

Model Persamaan Struktural Pola Usahatani Padi-Jeruk Lahan Gambut Tropikal Berkelanjutan di Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan

Muhammad Husaini¹⁾, Masyhuri²⁾, Dwijono Hadi Darwanto²⁾, dan Jangkung Handoyo Mulyo²⁾

¹⁾Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

²⁾Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

ABSTRACT

The study aims are: (1) to analysis establishment indicators of exogenous and endogenous latent; (2) to formulate structural equation model for many sustainable farming system and analyze those forming variables; (3) to analyze the impact of farmer capacity, production factors availability, capital farmer condition, economics and physical condition, to farmer management capacity, and (4) to analyze the impact of farmer management capacity to sustainable farming system. Forming indicators are 30 variables, both latent exogenous and endogenous, and 27 of those variables can be confirmed and give significant contribution to exogenous latent variables and endogenous latent variables. Model-I, has been restricted as the best for the structural equation modelling. Parameter estimation showed that the farming capacity management to manage farming system paddy-citrus is dominant and it is significantly determined by the capital farmer condition, which is composed and contributed dominantly by source and acces to capital. The sustainability of this farming system is significantly determined by farmer management capacities which is composed and contributed dominantly by the farmer activities planning.

Keyword : exogenous and endogenous latent variables

Pendahuluan

Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian dan permukiman sudah sejak lama dimulai yaitu sekitar tahun 1930 an, akan tetapi belum memperhatikan aspek keberlanjutannya, sejak tahun 1994 kata *sustainability* mulai

familiar dengan tujuan agar planet ini *sustainable* atau dapat berkelanjutan.

Banyak variabel yang berhubungan dengan usahatani berkelanjutan, akan tetapi secara garis besar ada lima kelompok variabel di antaranya adalah kondisi

lingkungan ekonomi usahatani, kondisi lingkungan fisik usahatani, kapasitas petani dan ketersediaan sarana produksi serta kondisi permodalan petani. Kesemua variabel tersebut akan menentukan kapasitas manajemen usahatani yang pada gilirannya akan menentukan keberlanjutan usahatani.

Selanjutnya variabel-variabel tersebut dikembangkan pada aspek yang lebih kecil yaitu pada tingkat usahatani, yang akan digunakan sebagai indikator usahatani berkelanjutan. Variabel tersebut dikelompokkan ke dalam empat kelompok besar yaitu variabel ekonomi, sosial, teknis dan variabel lingkungan. Pembagian tersebut sesuai dengan pendapat (Radjaguguk, 2000; Aistars, 1999; Pimental *et al.*, 1997; King 2001; Novak *et al.*, 1990; Tobi, 2003 dan Mason, 2004). Lebih lanjut jika dirinci berdasarkan kelompok variabel tersebut, maka indikator variabel ekonomi, adalah pendapatan bersih yang diterima petani. Indikator variabel sosial adalah tingkat kesejahteraan petani sebagai pengelola usahatani dan tingkat kesehatan keluarganya. Indikator variabel teknis adalah produktivitas usahatani dan tingkat penerapan teknologi usahatani dan variabel lingkungan adalah tingkat kesuburan lahan dan kualitas air yang digunakan.

Ketersediaan lahan gambut tropikal di Kalimantan Selatan sangat luas dan dapat dimanfaatkan untuk usaha pertanian. Hasil yang diperoleh sangat tergantung

kepada teknik pengelolaan (*management*). Pengelolaan tanah dan air merupakan salah satu kunci keberhasilan usahatani (Wijaya Adhi *et al.*, 1997). Pengelolaan lahan gambut, sangat erat kaitannya dengan pengelolaan usahatani yang terdapat di atasnya.

Hakikat dari pengelolaan adalah, bagaimana komoditas yang diusahakan dapat terus-menerus diusahakan dan terjadi peningkatan. Hal ini berarti bahwa, agar pola usahatani tersebut berkelanjutan diperlukan kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan usahatannya. Sementara itu kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan usahatani ditentukan oleh banyak hal, di antaranya adalah kapasitas petani, ketersediaan sarana produksi, kondisi permodalan petani, kondisi lingkungan ekonomi dan lingkungan fisik usahatani.

Dengan kata lain bahwa pengelolaan usahatani di lahan gambut tropikal, agar berkelanjutan ditentukan banyak hal, sehingga perlu dirumuskan suatu model persamaan yang dapat menggambarkan secara komprehensif tentang usahatani berkelanjutan di lahan gambut tropikal.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. menganalisis indikator-indikator yang digunakan sebagai pembentuk latent variabel eksogenous maupun latent

- variabel endogenus di lahan gambut
2. merumuskan model persamaan struktural pola usahatani berkelanjutan, dan menganalisis variabel-variabel pembentuknya,
 3. menganalisis pengaruh kapasitas petani, ketersediaan sarana produksi, kondisi permodalan petani, kondisi lingkungan ekonomi dan lingkungan fisik usahatani terhadap kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan pola usahatani di lahan gambut, dan
 4. menganalisis pengaruh kapasitas manajemen petani terhadap keberlanjutan berbagai pola usahatani tersebut di lahan gambut.

Tinjauan Pustaka

Pembentukan tanah gambut tropikal didukung oleh curah hujan yang tinggi, sehingga pelindian basa-basa dan pemasaman tanah berlangsung hebat dan kelebihan air serta penurunan aktivitas jasad renik perombak bahan organik sering terjadi (Rieley *et al.*, 1996). Menurut Rieley, (1992) asal gambut tropis terutama berasal dari batang, cabang dan akar dari tetumbuhan berkayu, meskipun demikian ada juga gambut tropis yang berasal dari lembaran-lembaran daun.

Pemanfaatan lahan gambut di Indonesia untuk pertanian yang lebih terencana dimulai pada tahun 1930 dengan cara membuat kanal atau anjir di kawasan Delta Pulau Petak, yang menghubungkan antara sungai Barito di Kalimantan

Selatan dan sungai Kapuas Murung di Kalimantan Tengah (Collier, 1982; Furukawa, 1994). Sementara pemanfaatan lahan gambut untuk pemukiman transmigrasi di Kalimantan dimulai pada tahun 1937 yaitu di desa Purwosari (Hardjono, *ed*, 1982).

Berkaitan dengan karakter lahan gambut yang unik, maka pertanian di lahan gambut saat itu lebih mengarah kepada dua aspek saja yaitu dari aspek untuk memenuhi kebutuhan konsumsi penduduk yang secara pasti tiap tahun terus mengalami peningkatan dan aspek ekonomi, sementara aspek lingkungan, keseimbangan sosial, perkembangan teknologi tidak diperhitungkan.

Menyadari hal tersebut, diperlukan transisi perubahan, hal ini yang memunculkan konsep pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*). Konsep ini menghendaki, perkembangan penduduk dibiarkan meningkat dengan laju pertumbuhan yang menurun, perekonomian penduduk diharapkan terus meningkat, kondisi lingkungan juga meningkat, keseimbangan sosial membaik, perkembangan teknologi terus meningkat dan konflik sosial menurun (Ruttan, 1999).

Salah satu ukuran keberlanjutan usahatani adalah besarnya produktivitas usahatani yang diperoleh petani dalam berusahatani pada luasan lahan tertentu. Dalam hal produktivitas usahatani, yang paling utama adalah kestabilannya, serta pertumbuhannya walaupun kondisi

lingkungan internal maupun eksternal berubah-ubah. Menurut Radjagukguk Bostang, (2000) kestabilan produktivitas sebagai salah satu indikator keberlanjutan usahatani yang perlu dipertimbangkan dimasukkan untuk menilai keberlanjutan usahatani.

Kemajuan teknologi merupakan salah satu indikator keberlanjutan usahatani (Ruttan, 1999). Menurut Nicholson, (1994) kemajuan teknologi menggambarkan pergeseran pada seluruh fungsi produksi, sehingga pada penggunaan input tertentu menghasilkan output yang lebih besar daripada yang dapat dicapai sebelumnya.

Salah satu aspek ekonomi yang akan dijadikan indikator tingkat keberlanjutan usahatani adalah tingkat pendapatan bersih usahatani atau profit. Menurut Duffy, (1999) profit selalu dimasukkan dalam setiap definisi pertanian berkelanjutan. Agar berkelanjutan, maka usahatani harus memberikan profitabilitas bagi petani.

Salah satu indikator pertanian berkelanjutan adalah tingkat kesejahteraan para petani yang mengusahakannya, baik sebagai tenaga kerja maupun sebagai pengelola usahatani. Menurut Gold (1999), pertanian berkelanjutan memadukan tiga tujuan utama yaitu pengamanan terhadap lingkungan usahatani, pertanian yang menguntungkan, serta kesejahteraan petani dan masyarakat umum dapat ditingkatkan.

Untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel tersebut di atas, peran analisis kausal sangat penting dalam aplikasi *path* analisis. Menurut Wright, (1934) koefisien *path* tidak dimaksudkan untuk dapat menyelesaikan hubungan kausal secara deduktif seperti yang diberikan oleh nilai koefisien korelasinya. Selanjutnya menurut Wright, (1921) dalam kasus hubungan kausal yang tidak jelas, maka metoda ini dapat digunakan untuk menemukan konsekwensi logis dari setiap hipotesis yang digunakan (Pedhazur, 1982).

Path analisis adalah statistik yang digunakan untuk menguji keamatan hubungan antara dua atau lebih variabel yang didasarkan kepada sistem persamaan linear. Model ini dikembangkan oleh Wright pada tahun 1930 dalam studi *phylogenetic* (Pedhazur, 1982). Menurut Stoelting (2008) *path* agar dapat dianalisis harus ditentukan terlebih dahulu jalur lintasanya (*pathway*).

Path analisis adalah bagian inti (*subset*) dari *Structural Equation Modeling (SEM)* yang merupakan salah satu prosedur statistik *multivariate*, seperti yang didefinisikan oleh Ullman (1996), yaitu prosedur pengujian hubungan antara satu atau lebih independen variabel baik yang berupa variabel diskrit atau kontinyu atau hubungan antara satu atau lebih variabel dependen baik yang berupa variabel diskrit atau kontinyu.

Structural Equation Modeling (SEM) dibagi ke dalam dua bagian, pertama adalah measurement model dan yang kedua adalah model struktural. Measurement model menganalisis hubungan antara *measured variable* dan *latent variable*, yang dikenal dengan analisis *confirmatory factor analysis (CFA)*. Menurut Hair *et al.*, (2010) analisis ini sebagai dasar pijakan untuk mengkonfirmasi indikator variabel yang digunakan. Model struktural yang menganalisis hubungan antara *latent variable* saja.

Metode *Maximum Likelihood (ML)* sangat cocok digunakan untuk penyelesaian model persamaan struktural, terutama untuk mengestimasi parameter yang digunakan dalam model tersebut. Sebagai sebuah metode estimasi parameter (θ) yang dimaksimumkan (*maximize likelihood*) atau (L), akan dihasilkan matriks kovarian (S) populasi yang diperoleh dari kovarian matrik model (*covarian matrix observed*) atau $\Sigma(\theta)$. Sehingga fungsi *log-likelihood (log L)* dapat dimaksimumkan (Bollen, in Schermelleh-Engel *et al.*, 2003).

Pengujian model persamaan struktural sangat diperlukan untuk mengetahui kebaikan model yang digunakan terhadap data empiriknya, sebelum model tersebut digunakan untuk mengestimasi parameter dalam model tersebut. Tanaka (1993) menganjurkan tiga cara untuk menguji kebaikan model, yang terdiri atas *absolut model fit*,

comparative model fit dan *parsimonious model fit*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei di wilayah lahan gambut tropikal terluas di wilayah Kalimantan Selatan yaitu di Kabupaten Barito Kuala. Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer (*cross section*) selama 2 tahun (2008-2009) yang diperoleh dengan cara wawancara langsung kepada petani terpilih dengan bantuan kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya dan kuesioner tersebut telah lulus uji reliabilitas. Jumlah sampel diambil secara acak sederhana sebanyak 100 orang. Data sekunder (*time series*) diperoleh dari dinas dan instansi, melalui laporan tahunan dan terbitan-terbitannya.

Untuk mengetahui tujuan pertama yaitu menganalisis indikator variabel terhadap pembentukan masing-masing latent variabel eksogenus digunakan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*, berdasarkan persamaan 1, sementara untuk latent variabel endogenus digunakan persamaan 2. Untuk mengestimasi parameter tersebut digunakan metoda maksimum *likelihood (ML)*.

$$X_i = \theta_{ij}x_{ij} + \delta_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

- θ_{ij} = koefisien jalur pengaruh indikator variabel ke- j , terhadap latent eksogenus variabel ke- i ,
- X_i = latent eksogenus variabel

x_{ij} = ke- i , Indikator variabel- j , latent variabel ke- i ,
 δ_{ij} = *error in prediction* indikator variabel eksogen ke- j , latent variabel ke- i .

$$Y_j = \xi_{ij} y_{ij} + \delta_{ij} \dots \dots \dots (2)$$

dengan

ξ_{ij} = koefisien jalur pengaruh indikator variabel ke- j , terhadap latent endogenus variabel ke- i ,
 Y_{jp} = latent endogenus variabel ke- j ,
 y_{ijp} = Indikator variabel ke- i , latent variabel ke- j ,
 δ_{ijp} = *error in prediction* indikator variabel ke- i , latent variabel ke- j ,

Untuk mengetahui tujuan kedua yaitu perumusan model persamaan struktural pola usahatani di lahan gambut tropikal, dilakukan dengan cara menganalisis model dasar yang telah dibuat berdasarkan teori dengan data empiriknya. Selanjutnya model tersebut dilakukan *reduce model* berdasarkan uji kebaikan model, sampai ditemukan model yang *fit* dengan data empiriknya.

Untuk mengetahui tujuan ketiga yaitu pengaruh kapasitas petani (X_1), ketersediaan sarana (X_2), kondisi permodalan (X_3), lingkungan ekonomi usahatani (X_4), dan lingkungan fisik usahatani (X_5) terhadap kapasitas manajemen petani (Y_1) dalam pengelolaan ketiga pola usahatani tersebut digunakan persamaan (3). Untuk mengestimasi parameter model

persamaan tersebut digunakan metode maksimum *likelihood* (ML).

$$\hat{Y}_j = \beta_j X_j + \delta_j \dots \dots \dots (3)$$

Dengan:

β_{jp} = koefisien jalur pengaruh dari variabel latent eksogen ke- j , terhadap latent variabel endogen ke- j ,
 \hat{Y}_{jp} = latent variabel endogenus ke- j ,
 X_{jp} = latent variabel eksogenus ke- j ,
 δ_{jp} = *error in prediction* variabel eksogen ke- j ,

Untuk mengetahui tujuan keempat yaitu pengaruh kapasitas manajemen petani (\hat{Y}_j) terhadap keberkelanjutan (Y_j) pola usahatani tersebut di lahan gambut tropikal, digunakan persamaan (4). Untuk mengestimasi parameter model persamaan tersebut, digunakan metode maksimum *likelihood* (ML).

$$Y_j = \lambda_j \hat{Y}_j + \delta_j \dots \dots \dots (4)$$

dengan

λ_j = koefisien jalur pengaruh dari latent variabel eksogen ke- j terhadap latent variabel endogenus ke- j ,
 Y_j = latent variabel endogenus ke- j ,
 \hat{Y}_j = latent variabel eksogenus ke- j ,
 δ_j = *error in prediction* latent variabel eksogenus ke- j .

Hasil dan Pembahasan

Analisis Indikator Pembentuk Latent variabel

Meskipun nilai *likelihood Chi-Squared* yang diperoleh masih lebih besar dari 0,05, akan tetapi nilai probabilitas yang diperoleh $>0,05$, sehingga model *CFA fit* dengan data empiriknya dan dapat digunakan untuk mengestimasi parameter dalam model tersebut. Berdasarkan hasil estimasi parameter model *CFA* terhadap indikator latent variabel endogen dan latent variabel eksogen yang digunakan dalam persamaan struktural yang dibangun berdasarkan kepada landasan teori tersebut, sebanyak 27 indikator dari 30 indikator yang digunakan berkontribusi besar dan dapat dikonfirmasi dalam pembentukan masing-masing latent variabel tersebut.

Model Persamaan Struktural Pola Usahatani

Berdasarkan hasil pengujian model struktural (model-I), diperoleh nilai *Chi-Squared* sebesar 230,666 dan masih lebih besar dari 0,05. Meskipun demikian nilai probabilitas yang diperoleh $0,919 > 0,05$, sehingga model tersebut *fit* dengan data empiriknya. Hal yang sama terjadi dengan penggunaan nilai *relative/normed chi-square (χ^2/df)*, *RMR*, *SRMR*, *RMSA*, *GFI* dan *AGFI*. Meskipun ada beberapa nilai yang mendekati nilai terbaiknya, akan tetapi model

tersebut *fit* dengan data empiriknya.

Hasilnya tidak jauh berbeda melalui kelompok uji yang kedua yaitu *Compative Fit Indices/Incremental fit Indices*, yang terdiri atas uji *NFI*, *NNFI* atau *TLI*, *CFI*, dan *IFI*, nilai yang diperoleh masih berada dalam nilai terbaiknya, sehingga seluruh model tersebut dapat dikatakan *fit* dengan data empiriknya.

Hal yang sama dengan penggunaan kelompok uji yang ketiga melalui *Parsimony Fit Indices*, yang terdiri atas uji *PNFI* dan *PGFI* yang dikembangkan oleh Mulaik *et al.*, (1989) yang nilainya antara nol sampai dengan satu. Berdasarkan uji tersebut ternyata nilai yang diperoleh berada dalam nilai terbaiknya, sehingga model tersebut *fit* dengan data empiriknya.

Berdasarkan hal tersebut, maka model pola usahatani padi-jeruk (Lampiran 2) yang telah direstriksi sebagai model struktural terbaik. Hal ini berarti variabel endogenus dalam model tersebut dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel eksogenusnya, sehingga model tersebut dapat digunakan untuk mengestimasi parameter dalam model tersebut.

Berdasarkan model struktural pola usahatani padi-jeruk Lampiran 2, maka dapat dikonversi ke dalam model persamaan struktural sebagai berikut :

$$Y_1 = 0,097 X_1 + 0,300 X_2 + 0,674 X_3 + 0,207 X_4 - 0,106 X_5 \dots \dots \dots (3)$$

(0,149)
(0,143)
(0,294)
(0,162)
(0,228)

$$Y_2 = 0,630 Y_1 \dots \dots \dots (4)$$

(0,072)

Estimasi Parameter

Pengaruh langsung ketersediaan sarana produksi (X₂), kondisi permodalan petani (X₃), kondisi lingkungan ekonomi (X₄), terhadap kapasitas manajemen petani (Y₁) signifikan berbeda dengan nol pada 0,05 dan 0,001. Sementara kapasitas petani (X₁) dan lingkungan fisik (X₅) tidak berpengaruh signifikan berbeda dengan nol pada 0,05 terhadap kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan pola usahatani padi-jeruk (Lampiran 1). Meskipun variabel yang lain berkontribusi dan berpengaruh signifikan, akan tetapi pengaruh terbesar dan signifikan terhadap kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan pola usahatani padi-jeruk, ditentukan oleh kondisi permodalan petani yang kontribusi terbesar dan signifikan ditentukan oleh indikator sumber permodalan petani, dan proporsi modal petani. Hal ini berarti indikator sumber permodalan dan besarnya proporsi modal sendiri terhadap total biaya usahatani berkontribusi besar terhadap kondisi permodalan petani dan berpengaruh signifikan terhadap kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan pola usahatani padi-jeruk agar berkelanjutan. Meskipun demikian untuk keberlanjutan pola usahatani tersebut, variabel-variabel yang terkandung dalam model tersebut

perlu dikelola dengan baik, karena antar variabel tersebut saling terkait satu dengan yang lainnya, baik secara langsung atau tidak langsung (Lampiran 2).

Pengaruh tidak langsung kapasitas petani (X₁), ketersediaan sarana produksi (X₂), kondisi permodalan petani (X₃), kondisi lingkungan ekonomi (X₄), dan lingkungan fisik (X₅) terhadap keberlanjutan pola usahatani padi-jeruk (Y₂) relatif kecil sekali dan nilainya mendekati nol. Hal ini berarti bahwa pengaruh tidak langsung variabel tersebut terhadap keberlanjutan pola usahatani relatif masih lemah dan tidak terlalu kuat, jika dibandingkan dengan pengaruh langsung variabel tersebut melalui kapasitas manajemen petani terhadap keberlanjutan pola usahatani

Pengaruh Kapasitas Manajemen terhadap Keberlanjutan Pola Usahatani

Berdasarkan hasil estimasi model pola usahatani padi-jeruk menunjukkan bahwa pengaruh langsung kapasitas manajemen petani terhadap keberlanjutan ketiga pola usahatani tersebut relatif besar dan signifikan berbeda dengan nol pada 0,001 terhadap keberlanjutan pola usahatani. Meskipun indikator lain yang berkontribusi dan signifikan, akan tetapi indikator perencanaan usahatani dan pelaksanaan usahatani berkontribusi besar dan signifikan terhadap pembentukan kapasitas manajemen petani dan berpengaruh signifikan terhadap

keberlanjutan ketiga pola usahatani tersebut.

Pengaruh tidak langsung kapasitas manajemen petani terhadap indikator keberlanjutan pola usahatani padi-jeruk sangat lemah dan tidak terlalu kuat. Hal ini berarti bahwa secara tidak langsung kegiatan perencanaan dan pelaksanaan usahatani secara tidak langsung berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan usahatani tersebut.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* terhadap variabel indikator eksogen maupun endogen yang digunakan, hampir seluruhnya dapat dikonfirmasi dan dapat digunakan sebagai variabel indikator dalam model tersebut.
2. Berdasarkan uji *CFA* dan uji kebaikan model, maka model yang direstriksi sebagai model persamaan struktural yang *fit* dengan data empiriknya dan dapat digunakan untuk mengestimasi parameter dalam model tersebut.
3. Pengaruh langsung terbesar dan signifikan terhadap kapasitas manajemen petani dalam pengelolaan pola usahatani padi-jeruk ditentukan oleh kondisi permodalan petani yang kontribusi terbesar dan signifikan ditentukan oleh

indikator sumber permodalan petani, dan proporsi modal petani.

4. Pengaruh tidak langsung kapasitas petani, ketersediaan sarana produksi, kondisi permodalan petani, kondisi lingkungan ekonomi dan fisik terhadap keberlanjutan pola usahatani tersebut relatif lemah dan tidak terlalu kuat.
5. Pengaruh langsung kapasitas manajemen petani sangat besar dan signifikan terhadap keberlanjutan pola usahatani, sementara indikator perencanaan dan pelaksanaan, berkontribusi besar dan signifikan terhadap pembentukan kapasitas manajemen.

Saran

1. Untuk menganalisis keberlanjutan pola usahatani tersebut harus dilakukan secara menyeluruh dan berjenjang atau terstruktur, melalui kapasitas manajemen petani. Sementara faktor-faktor yang menentukan kapasitas manajemen petani perlu diperluas, agar diperoleh model yang lebih komprehensif.
2. Ketersediaan sarana produksi di lokasi masing-masing pola usahatani sangat diperlukan terutama dalam hal jumlah sarana produksi yang sesuai dengan skala usahatani. Ketepatan waktu ketersediaan sarana produksi yang sesuai dengan sistem produksi usahatani, serta kemudahan

petani dalam memperoleh sarana produksi tersebut sangat diperlukan bagi petani, melalui perbaikan infrastruktur fisik pendukung.

3. Perbaikan kondisi lingkungan ekonomi, dengan cara peningkatan dan melanjutkan kebijakan pengembangan lahan gambut melalui penguatan modal usahatani dengan cara pemberian kredit usahatani tanpa suku bunga, agar *cost/price* komoditas tersebut dapat diturunkan, sehingga pemasaran hasil produksi menjadi mudah dan menguntungkan bagi petani.
4. Kebijakan perbaikan kondisi lingkungan fisik usahatani perlu diteruskan melalui perbaikan infrastruktur, saluran primer, sekunder maupun saluran tersier, agar proses pencucian lahan terus berlangsung, sehingga tingkat kesuburan lahan dan kualitas air dapat dipertahankan.

Daftar Pustaka

- Aistars, G.A .,(Editors). 1999. *A Life Cycle Approach to Sustainable Agriculture Indicators (Proceeding)* . The Centre for Sustainable Systems. University of Michigan. Dana Building 430 East University Avenue, Ann Arbor MI.
- Collier, W. L. 1982. Lima Puluh Tahun Transmigrasi Spontan dan Transmigrasi Pemerintah di Tanah Rawa Kalimantan. Dalam : J. Hardjono (ed), *Transmigrasi dan Kolonisasi Swakarsa*. PT Gramedia. Jakarta.
- Duffy, M. 1999. *The Economics of Sustainable Agriculture : It's More Than Just Money : In A Life Cycle Approach to Sustainable Agriculture Indicators (Proceeding)*. The Centre for Sustainable Systems. University of Michigan.
- Furukawa, H. 1994. *Coastal Wetland of Indonesia : Environment, Subsistence and Exploitation*. Kyoto University Press. Japan.
- Hair Jr., W.C. Black, B.J. Babin, and R.E. Anderson. 2010. *Multivariate Data Analysis*. Seventh Edition. Prentice Hall Inc.
- Mason, J. 2004. *Sustainable Agriculture (Second edition)*. CSIRO Publishing. Australia.
- Mulaik, S.A., L. R. James., J. Van Alstine, N. Bennet, S. Lind, and C. D. Stilwell. 1989. *Evaluation of Goodness-of-Fit Indices for Structural Equation Models : Psychological Bulletin*.
- Nicholson, W. 1994. *Microeconomic Theory : Basic Principles and Extensions*. The Dryden Press. Hinsdale. Illinois.
- Novak, J. L., C.C Mitchell Jr., and J.R. Crews. 1990. *Risk and Sustainable Agriculture : A Target-MOTAD Analysis of the 92-Years "Old Rotation"*. Southern Journal of Agricultural Economic. University Alabama.
- Pedhazur. E.J., 1982. *Multiple Regression in Behavioral Research : Explanation and*

- Prediction (second edition). CBS College Publishing. Hold, Rinehart and Winston. New York.
- Pimental, D., J. Houser, E. Preiss, O. White, H. Fng, L. Mesnick, T. Barsky, S. Tariche, J. Schreck, and S. Apert. 1977. Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society. Bio Science 47(2).
- Radjaguguk, B. 2000. Prospects of sustainable Agriculture on tropical peatland. Department of soil science. Faculty of Agriculture Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Rieley, J. 1992. The Ecology on Tropical Peatswamp Forest: A Southeast Asian Perspective. Dalam B.Y. Aminudin., S.L. Tan., B. Aziz., J. Samy., Z. Salmah., H. Siti Petimah, dan S.T. Choo (eds) : Tropical Peat. Proceeding of the International Symposium on Tropical Peat land. MARDI. Malaysia.

Lampiran

Lampiran 1. Hasil estimasi parameter maximum likelihood dan standardized regression weights pola usahatani padi-jeruk di lahan gambut tropikal.

Parameter	Estimasi	S.E	Z _{hit}	P
1. β_1	0,097	0,149	1,084	0,278
2. β_2	0,300	0,143	2,044	0,041
3. β_3	0,674	0,294	3,509	***
4. β_4	0,207	0,162	1,960	0,049
5. β_5	-0,106	0,570	-0,413	0,680
6. λ	0,630	0,072	4,000	***
7. $\theta_{1.1}$	0,692	1,398	5,526	***
8. $\theta_{1.2}$	-0,411	0,342	-3,951	***
9. $\theta_{1.3}$	0,870	-	-	-
10. $\theta_{2.1}$	0,587	0,164	4,583	***
11. $\theta_{2.2}$	0,712	-	-	-
12. $\theta_{2.3}$	0,472	0,191	4,310	***
13. $\theta_{2.4}$	0,808	0,210	6,334	***
14. $\theta_{3.1}$	0,718	-	-	-
15. $\theta_{3.2}$	0,468	0,156	3,926	***
16. $\theta_{3.3}$	0,724	0,093	6,455	***
17. $\theta_{4.1}$	0,449	-	-	-
18. $\theta_{4.2}$	0,501	0,152	3,554	***
19. $\theta_{4.3}$	0,883	0,321	3,902	***
20. $\theta_{4.4}$	0,446	0,179	3,170	0,002
21. $\theta_{4.5}$	0,634	0,137	3,549	***
22. $\theta_{5.1}$	0,417	-	-	-
23. $\theta_{5.2}$	0,791	0,641	3,244	0,001
24. $\theta_{5.3}$	0,705	0,395	3,632	***
25. $\xi_{1.1}$	1,004	-	-	-
26. $\xi_{1.2}$	0,786	0,074	11,317	***
27. $\xi_{1.3}$	0,427	0,054	4,818	***
28. $\xi_{1.4}$	0,494	0,057	5,424	***
29. $\xi_{2.1}$	0,385	0,566	2,859	0,004
30. $\xi_{2.2}$	0,550	0,411	3,729	***
31. $\xi_{2.3}$	0,507	0,462	3,726	***
32. $\xi_{2.4}$	0,397	0,220	2,694	0,007
33. $\xi_{2.5}$	0,800	0,293	5,366	***
34. $\xi_{2.6}$	0,602	-	-	-

Catatan : *signifikan pada 0,05

**signifikan pada 0,01

***signifikan pada 0,001

