

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/346152753>

# KAJIAN BIOFISIK LAHAN DAN PERFORMANS BISNIS PERTANIAN DATARAN TINGGI DI KABUPATEN KONSERVASI TAMBRAUW PROVINSI PAPUA BARAT

Article · August 2020

DOI: 10.30598/ajitt.2020.8.1.1-10

CITATION

1

READS

14

4 authors, including:



Deny Anjelus Iyai

State University of Papua

103 PUBLICATIONS 104 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Stepanus Pakage

State University of Papua

37 PUBLICATIONS 61 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



DUELike Grant 2004 [View project](#)



Higher Education Ministry of Research Technology and Higher Education, Rep. of Indonesia [View project](#)

**KAJIAN BIOFISIK LAHAN DAN PERFORMANS BISNIS PERTANIAN  
DATARAN TINGGI DI KABUPATEN KONSERVASI TAMBRAUW  
PROVINSI PAPUA BARAT**

**Meky Sagrim<sup>1</sup>, Deny A. Iyai<sup>2\*</sup>, Stepanus Pakage<sup>2</sup>, Rudolf Tukayo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Papua

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Papua  
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari 98314

\*E-mail: da.iyai@yahoo.com

---

**ABSTRAK**

Kabupaten Tamberau berkewajiban mengamankan kebijakan pemerintah pusat terutama dalam upaya swasembada pangan. Menentukan lokasi yang memiliki spesifikasi kesesuaian lahan bagi kedelai dan menganalisis agribisnis usaha tani sebagai faktor penting dalam pengembangan pertanian. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Distrik Kebar dan Distrik Senopi. Petani kacang tanah dijadikan fokus penelitian, dengan pertimbangan bahwa kacang tanah dan kedelai adalah satu famili (*leguminoseae*). Pada tahap ini kajian karakteristik dan spesifikasi kawasan Distrik Kebar dan Distrik Senopi sebagai daerah potensial bagi pengembangan komoditas kedelai dilakukan. Kajian dilakukan terhadap bentuk, pola, tipe, dan corak usahatani, serta penggunaan sarana produksi pertanian oleh masyarakat petani. Data dan informasi dari berbagai cabang usahatani dilakukan diskusi bersama masyarakat dalam bentuk *FGD*. Data dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan ketersediaan kalium yang rendah pada daerah datar dan hutan serta pH tanah yang masam pada daerah datar-savanna. Daerah perbukitan yang menjadi penghambat adalah lereng, dan daerah datar hanya kekurangan kalium. Komoditi tanaman pangan yang potensial untuk dikembangkan adalah tanaman padi gogo dan ubi-ubian. Hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman hortikultura (kacang tanah, sawi, tomat dan cabe) menunjukkan "cukup sesuai" hingga "sesuai marginal". Usahatani masyarakat Kebar didominasi oleh komoditas pertanian dan cukup memberikan pendapatan bagi ekonomi rumah tangga.

Kata kunci: multi-aksesibilitas, pelayanan pertanian terpadu, pembibitan, mini ranch

**BIOPHISICAL LAND AND HIGHLAND AGRIBUSINESS PERFORMANCES ON TAMBRAUW  
CONSERVANCY REGENCY PROVINCE OF PAPUA BARAT**

**ABSTRACT**

Tamberau Regency is obliged to safeguard the policies of the central government, especially in food self-sufficiency efforts. Determine locations that have land suitability specifications for soybeans and analyze farming agribusiness as an important factor in agricultural development. The research activity was carried out in Kebar District and Senopi District. Peanut farmers are the focus of research, with the consideration that peanuts and soybeans are a family (*leguminoseae*). At this stage, the study of the characteristics and specifications of the Kebar District and Senopi District areas as potential areas for the development of soybean commodities was carried out. The study of the shape, pattern, type and pattern of farming, as well as the use of agricultural production facilities by the farming community is carried out. Data and information from various branches of farming were held with community discussions in the form of *FGD*. Data analyzed descriptively. The results showed low availability of potassium in flat areas and forests and acidic soil pH in flat-savanna regions. The hindering area is the slope, and flat areas only lack potassium. Potential food crops to be developed are upland rice plants and yams. The results of evaluation of land suitability for horticultural plants (Peanuts, Mustard, Tomatoes and Chillies) show "quite suitable" to "according to the margins". The farming production of Kebar was dominated by agricultural commodities and provides enough income for the household economy.

Key words: multi-accessibility, integrated agricultural services, seedling farm, mini ranch

---

## PENDAHULUAN

Kebijakan pembangunan pertanian nasional telah menetapkan lima komoditas utama yang akan diprioritaskan pengembangannya, yaitu padi, jagung, kedelai, tebu, dan daging sapi (Adimihardja, 2006 ; Djaenuddin dkk., 2002 ; Djaenuddin dkk., 2000). Lima komoditas pangan ini ditujukan untuk mendukung upaya peningkatan swasembada pangan dan menjamin ketahanan pangan nasional (Walujo, 2011 ; Augustyn, 2013). Hal ini sangat berkaitan erat dengan prospek pembangunan pertanian masa depan, yang disebut dengan jargon 5F (*Food, Feed, Fuel, Fiber, Finance*) atau FEW (*Food, Energy, Water*) (Sagrim dkk., 2017 ; Rayfuse and Weisfelt, 2012). Kelima komoditas di atas, dalam pengembangannya saat ini lebih untuk pemenuhan aspek *food*, yang berarti pula menjamin ketahanan pangan nasional.

Sasaran dan target utama dari implementasi kebijakan pembangunan pertanian nasional tersebut di atas adalah (1) pencapaian swasembada dan swasembada berkelanjutan; (2) peningkatan diversifikasi pangan; (3) peningkatan nilai tambah, daya saing, dan ekspor; (4) peningkatan kesejahteraan petani (Supriadi, 2008 ; Adimihardja, 2006 ; Bahri dkk., 2004 ; Pattinama, 2009). Target pelaksanaan program yang dikenal dengan istilah “empat sukses” ini selanjutnya menjadi arah kebijakan pembangunan pertanian Indonesia.

Kabupaten Tambrauw sebagai daerah yang baru dimekarkan, berkewajiban mengamankan kebijakan pemerintah pusat terutama dalam upaya swasembada pangan. Potensi lahan kering yang terdapat di daerah administratif Kabupaten Tambrauw sangat memungkinkan untuk dilakukan pengembangan komoditi kedelai. Setiap pemerintah kabupaten/kota di seluruh Indonesia/Papua Barat telah menetapkan komoditas pangan dan perkebunan unggulan (Widjaya dkk., 2014 ; Supriadi, 2008). Kabupaten Tambrauw telah menetapkan kedelai sebagai komoditas unggulan di samping daging sapi. Hal ini sangat berasal terkait statusnya sebagai kabupaten konservasi. Sesuai statusnya tersebut, maka kedelai merupakan salah satu komoditas yang toleran terhadap cahaya, dengan demikian memungkinkan untuk diterapkan sistem agroforestri dan/atau agrosilvopastoral dalam pengembangannya (Dambe *et al.*, 2015).

Kebar dan Senopi merupakan dua distrik potensial untuk pengembangan komoditas kedelai. Pernyataan ini sangat beralasan sebab berdasarkan fakta dan historis, bahwa Distrik Kebar maupun Distrik Senopi merupakan sentra produksi kacang tanah. Oleh sebab itu, maka berdasarkan kondisi agroekologi dan teknis agronomis serta budaya masyarakat sebagai pembudidaya komoditi kacang tanah kemungkinan dapat dijadikan referensi bagi pengembangan komoditi kedelai di daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan lokasi yang memiliki spesifikasi kesesuaian lahan bagi

komoditi pertanian dan menganalisis agribisnis usaha tani sebagai faktor penting dalam pengembangan pertanian di Kabupaten Tambrauw.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Distrik Kebar dan Distrik Senopi Kabupaten Tambrauw. Teknik sampling dilakukan terhadap beberapa kampung yang secara agroekologi, potensial untuk dikembangkan komoditas pertanian, serta disampling pula lokasi mana dan masyarakat siapa yang selama ini telah mengembangkan komoditas kacang tanah dan kedelai. Petani kacang tanah dijadikan fokus penelitian, dengan pertimbangan bahwa kacang tanah dan kedelai adalah satu famili (*leguminosae*). Pada tahap ini kajian karakteristik dan spesifikasi kawasan Distrik Kebar dan Distrik Senopi sebagai daerah potensial bagi pengembangan komoditas kedelai dilakukan. Kunjungan bersama masyarakat ke lokasi-lokasi yang potensial bagi pengembangan komoditas kedelai, yakni pada pada kawasan hutan primer, areal bekas pengelolaan usahatani masyarakat dan kajian secara morfologis kesesuaian lahan dilakukan. Peta kawasan hutan berdasarkan fungsinya digunakan untuk memastikan kawasan mana yang boleh dikelola bersama masyarakat dalam bentuk hamparan, dan kawasan mana yang hanya dikelola rumah tangga dengan alasan untuk kepentingan subsistensi dan pendapatan masyarakat. Kaji sistem usahatani yang selama ini dikembangkan masyarakat, yakni usahatani kacang tanah dan kacang-kacangan, ubi-ubian, dan ternak. Kajian terhadap bentuk, pola, tipe, dan corak usahatani, serta penggunaan sarana produksi pertanian oleh masyarakat petani dilakukan. Selanjutnya kajian juga dilakukan pada pemahaman masyarakat mengenai kedelai, kesiapan masyarakat untuk mengadopsi inovasi kedelai dan mengembangkannya. Kajian dilakukan terhadap pandangan petani mengenai sesuai-tidaknya kedelai sebagai inovasi. Dalam hal ini kehadiran inovasi tersebut apakah berdampak negatif terhadap jaminan subsistensi masyarakat, semakin menghilangkan komoditas lokal seperti ubi-ubian, pisang, dalam konteks budaya lokal masyarakat setempat. Kajian dilakukan juga terhadap rumit-tidaknya kedelai sebagai inovasi.

Data dan informasi dihimpun dari berbagai cabang usahatani yang selama ini dikembangkan masyarakat, dimana data tersebut dianalisis tingkat produksi, produktivitas, dan pendapatan masyarakat, yang dikomparasi dengan kemungkinan ketika masyarakat mengadopsi dan mengembangkan kedelai. Pada bagian ini juga dilakukan diskusi bersama masyarakat dalam bentuk *Focus Group Discussion (FGD)* (Freudmann *et al.*, 2015 ; Shamna *et al.*, 2018 ; Alberto *et al.*, 2010) mengenai harga kedelai, prospek pemasaran, pembinaan petani oleh pemerintah daerah melalui penguatan kelembagaan petani dan kelembagaan pemasaran kedelai produksi petani.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dan pengamatan langsung terhadap subjek dan objek penelitian. Wawancara dilakukan dengan cara mengisi data/informasi ke dalam daftar pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Demikian pula dilakukan pengamatan terhadap objek

dan subjek penelitian untuk meyakinkan dan/atau menyesuaikan antara data/informasi dengan kenyataan yang sebenarnya di lapangan. Data dianalisa dan diinterpretasi dengan cara deskriptif, tabulasi, dan statistik (Lakerveld *et al.*, 2015 ; Santoso, 2012 ; Ott and Longnecker, 2001 ; Srairi and Kiade, 2005).

Tabel 1. Luas dan Jenis Tanah di Distrik Kebar

No	Jenis Tanah	Luas (ha)	% Terhadap Distrik	% Terhadap Kabupaten
1.	Dystropepts	30.402,05	11,61	2,90
2.	Eutropepts	9.028,28	3,45	0,86
3.	Humitropepts	207.378,01	79,16	19,81
4.	Rendolls	3.230,22	1,23	0,31
5.	Tropaquents	2.151,61	0,82	0,21
6.	Tropofluvents	4.532,14	1,73	0,43
7.	Tropudalfs	5.237,93	2,00	0,50
Grand Total		261.960,24	100,00	

Sumber : Analisis Data Citra

Tabel 2. Sifat-sifat Fisik Tanah

Sifat fisik Lahan	Lokasi pengamatan		
	Perbukitan	Datar Savana	Datar-hutan
Kedalaman efektif	<50 cm (Dangkal)	>100 cm (sangat dalam)	>100 cm
Tekstur	Lempung berdebu	Lempung liat berpasir	Lempung berpasir
Batuan di permukaan	0-10	0-5	5-10
Lereng (%)	15-30	0-18 (datar-bergelombang)	<3
Ketinggian (m)	550	400-600	500
Kelas drainase	Cepat	Agak cepat	Agak cepat
Banjir dan genangan	Tanpa banjir	Tanpa banjir	Ringan

Sumber: Data primer hasil pengamatan di Lapangan.

Keterangan : Kelas 1 : Hanya 0.1% atau kurang batu-batuan berada di permukaan tanah.; Kelas 2 : 0,1- 0,3% batu-batuan berada dipermukaan tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produktifitas Lahan

Tanah di distrik Kebar didominasi (79%) oleh jenis tanah inceptisol yang berada di daerah perbukitan dan bergunung. Ada juga jenis tanah alfisol di daerah perbukitan di sebelah Utara distrik Kebar. Tanah alfisol dicirikan dengan adanya lapisan liat yang lebih banyak di horison bawah. Tanah ini umumnya berwarna kuning kemerahan. Tanah entisol tersebar di daerah pinggiran sungai yang dicirikan belum adanya horison yang terbentuk. Butiran pasir mendominasi tekstur tanah ini.

Sebaran jenis tanah terluas di distrik Kebar adalah humitropepts mencakup 79 % dari luas wilayah distrik Kebar, disusul dystropepts dan Eutropepts, sedangkan rendolls, tropofluvents, dan tropudalfs dalam luas yang kecil (Tabel 1). Sifat fisik tanah yang diamati di Lapangan dan Laboratorium terdiri atas: tekstur, struktur, kedalaman efektif, kelas besar butir pada zone perakaran (0-30 cm), batu-batu di

permukaan tanah, lereng dan keadaan permukaan tanah, kelas drainase, banjir dan genangan musiman (Tabel 2). Daerah Kebar secara umum terbagi menjadi daerah perbukitan, lahan savana (datar-bergelombang) dan hutan (datar) bahwa tanah pada daerah perbukitan bertekstur lebih halus (lembung berdebu), bila dibandingkan dengan daerah di pinggiran sungai (lempung berpasir). Struktur tanah bervariasi mulai dari menggumpal hingga remah/granuler. Drainase pada daerah perbukitan tergolong cepat terlihat dari warna tanah yang merah kecoklatan. Drainase agak terhambat di lembah-lembah antara bukit, sehingga memiliki warna tanah gley pada lapisan <30 cm. Umumnya tanah diperbukitan memiliki kedalaman efektif yang dalam (50-100 cm) sampai sangat dalam (> 100 cm).

Sifat-sifat kimia tanah terdiri atas pH-H<sub>2</sub>O, C-organik, N-total, P-total, P-tersedia, K-total, kation-kation basa (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>), KTK, KB, dan Al<sub>dd</sub> (Tabel 3). Pengelompokan status kimia tanah didasarkan pada Kriteria Balai Penelitian Tanah Departemen

Pertanian (2005). Hasil analisis menunjukkan bahwa pH-tanah perbukitan dan daerah datar hutan tergolong netral (6,7-7,0), sedangkan lahan savana tergolong masam (5,4). Pada lahan savana pH cenderung lebih rendah dari pada di datar hutan atau perbukitan. Hal ini dikarenakan pelapukan tanah di daerah savana mempunyai bahan induk dan sifat tanah yang telah lanjut sehingga pH tanah lebih masam. Kapasitas Tukar Kation (KTK) daerah berbukit tergolong sangat rendah dan dataran savana dan dataran hutan tergolong rendah. Hal ini disebabkan bahan organik di daerah perbukitan mudah mengalami perpindahan karena berlereng sedangkan daerah datar (savana dan hutan),

bahan organik dapat tersimpan tanpa ada perpindahan. Kejenuhan Basa (KB) semuanya tergolong sangat tinggi (85-100%). Tingginya KB walaupun KTK rendah disebabkan sumbangan kation basa Ca dan Mg yang tinggi; N-total di daerah datar savana dan hutan tergolong sedang, sedangkan di perbukitan rendah; P-tersedia daerah datar tergolong tinggi - sangat tinggi (51-66 ppm); sedangkan perbukitan rendah. Kecenderungan sifat kimia tanah sama antara daerah datar hutan lebih baik dibandingkan lahan datar savana dan daerah perbukitan. Data hasil penelitian mengenai sifat kimia tanah di distrik Kebar disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Sifat Kimia Tanah di Distrik Kebar

Sifat Kimia Tanah	Lokasi Pengamatan		
	Berbukit	Datar-hutan	Datar Savana
pH (H <sub>2</sub> O)	6,7	7,0	5,4
C-Organik (%)	0,94	2,74	0,77-2,07
N- Total (%)	0,11	0,11	0,07-0,21
P tersedia (ppm)	17	51	0,5-3,1
KB (%)	100	100	85-87
KTK (me/100g)	3,58	16,06	5,42-5,99
Ca (me/100g)	6,94	18,07	2,62-3,12
Mg me/100g)	1,56	2,68	1,13-1,41
K (me/100g)	0,33	0,21	0,05-0,08
Na (me/100g)	0,04	1,55	0,13-1,25

Sumber: Data primet hasil analisis tanah.

Tabel 4. Luas dan Jenis Tanah di Distrik Senopi

No	Jenis Tanah	Luas (ha)	Luas Sub Total (%)
1.	Dystropepts	13,456	13
2.	Eutropepts	8,760	8
3.	Humitropepts	70,626	66
4.	Rendolls	4,344	4
5.	Tropofluvents	4,621	4
6.	Tropudalfs	4,401	4
Grand Total		106.207	100,00

Hasil penilaian kesesuaian lahan di distrik Kebar adalah ketersediaan kalium yang rendah pada daerah datar dan hutan serta pH tanah yang masam pada daerah yang datar-savanna. Daerah perbukitan yang menjadi penghambat adalah lereng, dan daerah datar hanya kekurangan kalium. Pengelolaan yang perlu dilakukan adalah dengan pengapuran untuk menaikkan nilai pH dan pemupukan pupuk K (Soetrisno, 1999 ; Bunch, 1991). Pada perbukitan perlu pembuatan teras bangku sederhana atau menanam dengan tanaman perkebunan. Komoditi tanaman pangan yang potensial untuk dikembangkan di distrik ini adalah tanaman Tanaman Padi gogo dan ubi-ubian. Hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman hortikultura (kacang tanah, sawi, tomat dan cabe) menunjukkan bahwa kesesuaian lahannya cukup sesuai hingga sesuai marginal untuk tanaman hortikultura. Faktor pembatas utamanya adalah pH

masam, serta K dan KTK yang rendah pada daerah datar. Untuk perbukitan tidak disarankan untuk tanaman hortikultura karena faktor pembatas lereng. Jenis tanah di distrik Senopi didominasi (66 %) jenis tanah inceptisol yang berada di daerah perbukitan dan bergunung. Ada juga jenis tanah alfisol di daerah perbukitan di sebelah utara distrik Senopi. Tanah alfisol dicirikan dengan adanya lapisan liat yang lebih banyak di horison bawah. Tanah ini umumnya berwarna kuning kemerahan. Tanah entisol tersebar di daerah pinggiran sungai yang dicirikan belum adanya horison yang terbentuk. Butiran pasir mendominasi tekstur tanah ini. Sebaran tanah lebih rinci disajikan di Tabel 4. Sebaran jenis tanah terluas di distrik Senopi adalah Humitropepts mencakup 66 % dari luas wilayah distrik Senopi. Disusul dystropepts dan eutropepts, serta rendolls, tropofluvents dan tropudalfs dalam luasan yang kecil (Kartikasari dkk., 2012).

Tabel 5. Rata-rata Produksi, dan Produktivitas Pertanian Per Musim Tanam pada Setiap Petani di Wilayah Induk Distrik Kebar dan Senopi

Distrik	Komoditi Pertanian	LuasLahan (m <sup>2</sup> /ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
Kebar	Kacang Tanah	1.550 (0,07)	0,05	0,71
	Jagung	1.155 (0,07)	0,06	0,86
	Kac. Panjang	210 (0,02)	0,04	2,02
	Kubis	210 (0,02)	0,04	1,99
	Petsai	214 (0,02)	0,02	0,92
	Sawi	210 (0,02)	0,02	0,80
	Bayam	1.550 (0,07)	0,07	1,00
	Keladi Johar	200 (0,06)	0,89	14,77
	Ubi Kayu	1.550 (0,07)	0,80	10,88
Senopi	Kacang Tanah	2.400 (0,24)	0,26	1,12
	Jagung	2.400 (0,24)	0,53	2,21
	Kacang Panjang	280 (0,02)	0,04	2,02
	Kubis	224 (0,02)	0,05	2,25
	Petsai	224 (0,02)	0,02	1,16
	Sawi	224 (0,02)	0,02	1,24
	Bayam	875 (0,09)	0,10	1,19
	Keladi Johar	875 (0,09)	1,49	16,65
	Ubi Kayu	875 (0,09)	1,15	12,80

### Produksi, Produktivitas, dan Pendapatan Usahatani

Produksi dan produktivitas pertanian di distrik induk Kebar dan Senopi, disajikan seperti pada Tabel 5. Kegiatan pertanian di wilayah distrik induk Kebar dan Senopi, dilakukan dengan sistem pertanian ladang berpindah (*shifting cultivation*) yakni dengan mengelola satu unit lahan usahatani dengan rata-rata luasan  $\pm < 0,25$  ha (di bawah  $\frac{1}{4}$  ha). Masyarakat belum menerapkan sistem pertanian intensif (intensifikasi pertanian secara teknis). Jenis cabang usahatani (jenis tanaman) yang diusahakan masyarakat yang berorientasi untuk memenuhi kebutuhan keluarga (*subsistence oriented*), antara lain: ubi-ubian dan pisang, sayuran, kacang tanah (Vithanage *et al.*, 2013 ; Tiwari, 2007), dan jagung berorientasi semi komersial (Bunch, 1991) dalam pengertian sebagian untuk memenuhi kebutuhan pasar dan sebagian lagi untuk memenuhi kebutuhan susbsisten. Dikatakan semi komersil sebab hasil produksi dari cabang-cabang usahatani tersebut melimpah, tetapi pasar lokal cepat jenuh sehingga terpaksa masyarakat mengkonsumsinya sendiri.

Suatu kegiatan usaha di bidang pertanian, lahan merupakan faktor yang penting untuk menghasilkan suatu produksi. Luas lahan yang digunakan oleh petani di Distrik Kebar untuk usahatani tanaman pangan adalah kurang lebih 1 hektar per kepala keluarga. Daerah-daerah luas dan berpenduduk tidak banyak seperti di Distrik Kebar penduduknya masih mengusahakan kegiatan usahatani dengan sistem ladang berpindah (Widjaya dkk., 2014 ; Pattiselanno dan Mentansan, 2010 ; Supriadi, 2008 ; Pattinama, 2009 ; Gunarso et al., 2009). Sumber daya lahan

pertanian di Distrik Kebar umumnya masih tersedia cukup luas. Hutan yang belum dijadikan lahan cukup luas dan belum dibangun pemukiman penduduk. Lahan yang dimiliki oleh masyarakat Distrik Kebar merupakan tanah bersama. Distrik Kebar Kabupaten Tambrauw merupakan daerah yang memiliki potensi tinggi di bidang pertanian dilihat dari penduduknya, penduduk daerah ini masih mengandalkan sektor pertanian dengan mata pencahariannya sebagai petani. Luasnya lahan yang digunakan dalam kegiatan usahatani mampu memproduksi hasil pertanian yang sebagian besar dapat dijual untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Pola penanaman kacang tanah dan tanaman pangan lainnya di Distrik Kebar tidak mengikuti jarak tanam yang ditentukan. Hal ini disebabkan karena dipengaruhi oleh keadaan topografi wilayah yang ada dimana sebagian merupakan tanah berbukit. Tanaman kacang tanah berbuah satu kali dalam 3 – 4 bulan atau 100 - 120 hari. Cara pemanenannya dilakukan jika buah kacang tanah daunnya mulai menguning dan sebagian mulai berguguran, sebagian besar polong sudah tua, kulit polong sudah cukup keras dan berwarna coklat kehitaman serta rongga polong sudah berisi biji penuh. Petani Distrik Kebar memproduksi tanaman pangan bervariasi. Hasil produksi kacang tanah kurang lebih 50 kg per satu kali masa tanam (belum dikuliti), setelah dikuliti bisa mencapai 45 kg per musim tanam.

Produktivitas adalah rasio dari total output dengan input yang dipergunakan dalam produksi (Kodoati dkk., 2014 ; Walujo, 2011). Berdasarkan teori tradisional bahwasanya produktivitas lahan pada lahan yang disakap lebih rendah dari produktivitas

lahan yang disewakan atau dikelola sendiri oleh pemilik lahan karena para penyakap tidak menggunakan sumberdaya secara optimal. Di Distrik Kebar lahan garapan usahatani dikelola sendiri oleh masyarakat. Usahatani yang dilakukan oleh masyarakat Distrik Kebar masih sangat sederhana. Petani tidak banyak mengeluarkan biaya-biaya produksi (Kodoati dkk., 2014 ; Gunarso et al., 2009; Karokaro dkk., 2005 ; Iyai *et al.*, 2018). Tenaga kerja yang digunakan berasal dari dalam keluarga sendiri.

Selain itu tidak ada pengendalian penyakit tanaman dan tidak menggunakan jarak tanam. Besar kecilnya hasil produksi usahatani bergantung pada tingkat kesuburan tanah secara alami dan cuaca (Kartikasari dkk., 2012). Tingkat kesuburan tanah pada lahan yang dijadikan usahatani oleh masyarakat Distrik Kebar tergolong subur. Walaupun kegiatan usahatani masyarakat Distrik Kebar sangat sederhana tetapi hasil produksi mampu memenuhi kebutuhan sehari-hari petani dan keluarga (dikonsumsi dan dijual).

Tabel 6. Rata-rata Pendapatan Usahatani Petani di Wilayah Induk Distrik Kebar dan Senopi

Jenis Kegiatan Usahatani Dan Biaya Produksi	Biaya Produksi	Jumlah Produksi Yg Dijual (Kg)	Penerimaan (Rp)	Pendapatan (Rp)
<b>Distrik Kebar</b>				
<i>Kacang Tanah</i>				
Pembukaan Lahan	250.000			
Pemagaran	0			
Penanaman	0	50	1.500.000	1.100.000
Panen	0			
Bibit	150.000			
Jumlah	400.000			
<i>Ubi-Ubian, Jagung, Dan Sayuran</i>				
Pembukaan Lahan	200.000	Talas+U Jalar: 20	200.000	20.000
Pemagaran	0	Sayur: 50	250.000	70.000
Bibit Sayur	300.000	Singkong: 10	100.000	-80.000
Pupuk Sayur	0	Jagung: 70	350.000	170.000
Jumlah	500.000	-	900.000	160.000
Total K Tanah-Sayur	900.000	-	-	1.260.000
Rataan Ubi-Sayur	180.000		225.000	180.000
<b>Distrik Senopi</b>				
<i>Kacang Tanah</i>				
Pembukaan Lahan	250.000			
Pemagaran	0			
Penanaman	0	50	1.500.000	1.100.000
Panen	0			
Bibit	150.000			
Jumlah	400.000			
<i>Ubi-Ubian, Jagung, Dan Sayuran</i>				
Pembukaan Lahan	200.000	Talas+U Jalar: 15	150.000	30.000
Pemagaran	0	Sayur: 30	150.000	-30.000
Bibit Sayur	300.000	Singkong: 10	100.000	-80.000
Pupuk Sayur	0	Jagung: 50	350.000	-10.000
Jumlah	500.000	-	750.000	160.000
Total K Tanah-Sayur	900.000	-	-	1.260.000
Rataan Ubi-Sayur	180.000		187.000	70.000

Sumber: Hasil analisis data Primer

*Keterangan:* Harga Satuan Kacang Tanah : Rp30.000/kg, Sayuran Rp5.000 per ikat, dan Ubi jalar dan talas Rp10.000 per tumpuk, ubi kayu Rp10.000 per tumpuk. Contoh Distrik Kebar, biaya produksi masing-masing untuk Talas dan Ubi Jalar, Ubi Kayu, Jagung, dan Sayuran merupakan nilai rata-rata dari Rp900.000 (Rp180.000).

### Pendapatan Usahatani

Pendapatan yang disajikan pada sub bagian ini adalah pendapatan petani yang berasal dari kegiatan usahatani, terutama pertanian tanaman pangan. Data analisis pendapatan ini adalah untuk distrik induk Kebar dan Senopi. Data yang disajikan di sini akan

diawali dengan data hasil analisis hasil penelitian lapangan yang mencakup sumber-sumber penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan (Soekartawi dkk., 1986 ; Soetrisno, 1999 ; Suratiyah, 2008). Data pendapatan petani di wilayah induk Distrik Kebar dan Senopi seperti pada Tabel 6.

Jenis kegiatan usahatani yang diuraikan di atas, dapat dijelaskan di sini bahwa segmen kegiatan pembukaan lahan dan pemagaran adalah untuk jenis cabang usahatani kacang tanah, ubi-ubian, dan sayuran sebab pada segmen lahan yang sama digunakan untuk menanam jenis-jenis cabang usahatani sebagaimana disebutkan di atas. Data pada distrik-distrik yang berada di wilayah induk distrik Kebar menunjukkan bahwa Kebar merupakan distrik dengan tingkat produktivitas dan produksi kacang tanah, ubi-ubian, dan sayuran paling rendah. Hal ini disebabkan distrik tersebut memiliki tanah dengan solum paling dangkal, bahwa warna tanah yang merah, serta permukaan tanahnya didominasi oleh jenis paku-pakuan.

Hasil wawancara dengan para responden dan kunjungan ke kebun para petani menunjukkan bahwa produksi dan produktivitas pertanian di wilayah distrik ini sangat rendah. Harga jual merupakan salah satu variabel penting yang menentukan besarnya penerimaan dari usahatani kacang tanah. Harga biji kacang tanah (yang sudah dikuliti) oleh masyarakat Distrik Kebar Kabupaten Tambrauw berkisar antara Rp 25.000,- s/d Rp 35.000,- per kg dijual di pasar wosi. Pada hari kerja harga jual biji kacang tanah Rp 25.000,- per kg sedangkan pada hari raya Rp 35.000,- per kg.

Biaya produksi adalah seluruh pengeluaran untuk membiayai proses produksi dalam usahatani. Biaya yang dihitung dalam penelitian ini adalah biaya yang dikeluarkan selama satu kali produksi yang digolongkan ke dalam biaya tetap (mis: penyusutan peralatan pertanian) dan biaya variabel (misalnya: pengadaan benih, pupuk, biaya transportasi, sewa lahan, dan biaya tenaga kerja). Berdasarkan hasil lapang di Distrik kebar, biaya tetap dalam kegiatan usahatani hanya penyusutan peralatan pertanian. Alat pertanian yang kebanyakan digunakan oleh masyarakat pada waktu pembukaan lahan adalah parang. Kegiatan penanaman sampai panen kebanyakan masyarakat tidak menggunakan peralatan pertanian. Sedangkan biaya variabel dalam kegiatan pertanian hanya pengeluaran untuk biaya transportasi mobil dari Distrik Kebar ke pasar Wosi-Manokwari. Tarif transport mobil dari Distrik Kebar ke pasaw Wosi Manokwari tanpa barang Rp 200.000,-, sedangkan ada barang dari Distrik Kebar ke pasar Wosi Manokwari adalah Rp 400.000,-. Masyarakat Distrik Kebar dalam kegiatan usahatani tidak menggunakan pupuk, tidak menggunakan pestisida karena hama penyakit yang menyerang tanaman tidak terlalu nyata, maksudnya adalah hama penyakit tidak mempengaruhi hasil produksi tanaman yang diusahakan oleh petani.

Jenis hama yang biasanya menyerang tanaman petani adalah babi dan sapi (Iyai et al., 2013; Rajab, 2013 ; Kocu dkk., 2018 ; Foenay and Koni, 2017). Namun saat ini, masyarakat sudah membuat pagar keliling di lahan mereka sehingga babi dan sapi tidak bisa masuk dan merusak tanaman. Biaya membuat pagar berasal dari dana bantuan sebesar Rp.

500.000,00. Kemudian masyarakat petani Distrik Kebar tidak menggunakan sewa lahan, tidak ada biaya tenaga kerja dan tidak pengadaan benih. Benih kacang tanah pertama kali dikasih dari Dinas Pertanian Kabupaten Tambrauw.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka rata-rata total biaya yang dikeluarkan masyarakat petani Distrik Kebar untuk kegiatan usahatani dalam satu kali musim tanam adalah biaya transportasi mobil dari Distrik Kebar ke pasar Wosi Manokwari dan biaya penyusutan peralatan pertanian yakni parang yang digunakan dalam pembukaan lahan. Parang mempunyai umur ekonomis 5 tahun. Parang digunakan masyarakat sampai rusak dan tidak dijual lagi.

Penerimaan usahatani merupakan nilai uang yang diterima petani dari hasil produksi usahatani, diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah produksi dengan harga jual produk (Augustyn 2013 ; Rusdiana dan Priyanto, 2008 ; Matakana, 2012). Besarnya penerimaan petani Distrik Kebar tergantung pada jumlah produksi hasil pertanian dan harga yang berlaku. Hasil produksi kacang tanah untuk satu kali musim tanam kurang lebih 50 kg (kacang tanah tanpa dikuliti), sedangkan biji kacang kacang tanah kalau sudah dikuliti bisa mencapai 45 kg. Harga kacang tanah yang sudah dikuliti berkisar dari Rp.25.000,-/kg sampai Rp.35.000,-/kg. Menjelang hari raya harga biji kacang tanah Rp.35.000,-/kg. Rata-rata penerimaan cabang usahatani kacang tanah untuk satu kali musim tanam adalah  $(Rp.25.000,- \times 45 \text{ kg}) = Rp.1.125.000,-/MT$ .

Total penerimaan masyarakat Distrik Kebar selain berasal dari cabang usahatani kacang tanah, juga berasal dari cabang usahatani sayuran dan cabang usahatani tanaman pangan lainnya. Berusahatani sebagai suatu kegiatan untuk memperoleh produksi di lapangan pertanian pada akhirnya akan dinilai dari biaya yang dikeluarkan dan penerimaan yang diperoleh, selisih keduanya merupakan pendapatan usahatani. Pendapatan dalam pengertian teknisnya dikatakan sebagai selisih antara penerimaan dengan pengeluaran dalam produksi usahatani yang dihitung dalam suatu jangka waktu tertentu. Berdasarkan nilai penerimaan dan biaya produksi di atas, sebagai bayangan rata-rata pendapatan cabang usahatani kacang tanah Distrik Kebar untuk satu kali musim tanam adalah  $\text{penerimaan} - (\text{biaya tetap} + \text{biaya variabel}) = Rp.1.125.000,- - (Rp.5000,- + Rp.800.000,-) = Rp.320.000,-$  untuk satu kali musim tanam ditambah lagi pendapatan dari cabang usahatani lain seperti cabang usahatani sayuran dan tanaman pangan lainnya.

### **Penggunaan Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan faktor pendukung yang sangat penting dalam setiap usahatani. Tenaga kerja usahatani dapat dibedakan atas tenaga kerja pria, wanita dan anak. Penggunaan tenaga kerja yang ada di Distrik Kebar adalah tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga petani itu sendiri atau menambah



tenaga kerja dari luar keluarga batih (masih kerabat) untuk membantu kegiatan dalam usahatani yang tidak dapat diselesaikan sendiri oleh petani. Tenaga kerja luar keluarga batih biasanya digunakan petani dalam kegiatan pembukaan lahan. Pencurahan tenaga kerja dalam kegiatan usahatani di Distrik kebar mulai dari pembukaan lahan sampai penanganan pasca panen.

Kebutuhan tenaga kerja dalam kegiatan usahatani pembukaan lahan dilakukan gotong royong oleh setiap keluarga dan kadang dibantu oleh keluarga lain yang masih kerabat dekat. Kegiatan pembukaan lahan ini merupakan tanggung jawab pria sepenuhnya. Pembukaan lahan dikerjakan oleh 1-2 tenaga kerja pria, dalam waktu 2-3 hari selesai. Waktu penanaman biasanya dilakukan pada pagi hari atau sore hari. Tanaman yang ditanam oleh petani Distrik kebar di lahan garapan mereka bervariasi, seperti: kacang tanah, sayur labu, sayur bayam, singkong, keladi, bawang merah, dan lain-lain. Tanaman yang paling banyak hasil produksinya adalah kacang tanah yang sebagian besar hasilnya dijual di pasar Wosi-Manokwari untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Sedangkan sayur labu, sayur bayam, singkong dan keladi hasilnya tidak begitu banyak, sebagian besar mereka konsumsi sendiri dan sebagian lagi dijual oleh masyarakat di kampung-kampung masih daerah Distrik Kebar.

Masyarakat petani Distrik Kebar tidak menggunakan jarak tanam, hal ini disebabkan karena masyarakat Distrik Kebar masih menggunakan sistem ladang berpindah dan jenis lahan yang mereka usahakan termasuk lahan berbukit. Selain itu, sekian lamanya masyarakat menjadi petani tidak pernah menggunakan jarak tanam. Walaupun tidak menggunakan jarak tanam, hasilnya dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat Distrik Kebar. Tanaman kacang tanah, benih yang ditanam perlubangnya 2-3 butir, tetapi ada juga petani yang menanam 4 butir benih setiap lubang untuk mengantisipasi bila benih tidak tumbuh.

Penggunaan tenaga kerja pada kegiatan penanaman lebih banyak dilakukan oleh para ibu dan biasanya dibantu oleh anak. Penanaman dilakukan mulai pagi sampai siang. Setelah itu istirahat dan dilanjutkan lagi sampai pada sore hari. Jika kegiatan penanaman dilakukan dari pagi hingga sore butuh waktu 1-2 hari kerja. Namun jika kegiatan penanaman dilakukan dari siang sampai sore, butuh hingga 2-3 hari kerja.

Kegiatan pemeliharaan, seperti pemupukan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit tanaman oleh masyarakat Distrik Kebar tidak dilakukan. Setelah kurang lebih 3 sampai 4 minggu penanaman, biasanya para ibu ke lahan untuk memantau tanaman yang ditanam. Kalau ada rumput liar disekitar tanaman para ibu membersihkan.

Pemanenan biasanya menjadi tanggung jawab para ibu kadang dibantu oleh anak-anak. Pemanenan dilakukan selama 1-2 hari mulai dari pagi sampai sore. Tanaman kacang tanah yang sudah siap panen pada

usia 3-4 bulan. Kacang tanah sudah siap panen dengan ciri-ciri sebagian besar polong sudah tua, kulit polong sudah cukup keras dan berwarna cokelat kehitaman serta rongga polong sudah berisi biji penuh.

Penanganan pasca panen untuk kacang tanah yakni dilakukan pengeringan dengan bantuan sinar matahari kurang lebih selama 4-5 hari, kegiatan ini dilakukan oleh tenaga kerja wanita dan pria (Kodoati dkk., 2014 ; Nurhayati, 2015). Setelah kacang tanah kering, dengan ciri polong kacang sudah keras atau kering dan polong kacang mudah dikupas, sedangkan jika sudah dibuka biji kacang tanah sudah mengeras. Pemisahan kacang tanah dengan kulitnya masih manual atau dibuka langsung dengan tangan, kegiatan ini dilakukan oleh tenaga kerja wanita, pria dan kadang dibantu oleh anak. Petani menjual hasil panennya di pasar Wosi-Manokwari dan ada juga pedagang pengumpul yang sudah mulain membeli langsung di sentra usahatani masyarakat di Kebar.

## SIMPULAN

Disimpulkan bahwa lahan pertanian yang tersedia cukup sesuai untuk pengembangan komoditas pertanian. Pengelolaan yang perlu dilakukan adalah dengan pengapuran untuk menaikkan nilai pH dan pemupukan pupuk K. Pada sistem usahatani yang telah dilakukan oleh petani pada beberapa komoditi di nilai cukup memiliki potensi ekonomi keluarga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A.. 2006. Strategi Mempertahankan Multifungsi Pertanian Di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(98): 99-105.
- Alberto, C., E. Giroto, C. Rogério, G. Trentin, R. Costa, B. Vieira, and G. Brunetto. 2010. Agriculture, Ecosystems and Environment Nutrient Transfer by Runoff under No Tillage in a Soil Treated with Successive Applications of Pig Slurry. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 139(4): 689-699. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.10.016>.
- Augustyn, G.H. 2013. Studi Konsumsi Pangan Masyarakat Di Desa Kawatu Dan Uraur Kecamatan Kairatu. *Agrilan*. 2(2): 17-30.
- Bahri, S., B Setiadi, dan I Inunu. 2004. Arah Penelitian dan Pengembangan Peternakan Tahun 2005-2009. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner Tahun 2004*. p. 6-10.
- Bunch, R. 1991. Dua Tongkol Jagung; Pedoman Pengembangan Pertanian Berpangkal Pada Rakyat. 1<sup>st</sup> edition. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Dambe, L M., K. Mogotsi, M. Odubeng, and O. E.

- Kagosikoma. 2015. Nutritive Value of Some Important Indigenous Livestock Browse Species in Semi-Arid Mixed Mopane Bushveld, Botswana. *Livestock Research for Rural Development*. 27(Oct.): 3597.
- Djaenuddin, D., Y. Sulaeman, dan A. Abdurahman. 2002. Pendekatan Perwilayahan Komoditas Pertanian Menurut Pedo-Agroklimat Di Kawasan Timur Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(1): 1-10.
- Foenay, T. A. Y., dan T. N. I. Koni. 2017. Usaha Pembibitan Ternak Babi Maulafa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*. 2(1): 69–75.
- Freudmann, A., P. Mollik, and M. Tschapka. 2015. Impacts of Oil Palm Agriculture on Phyllostomid Bat Assemblages. *Biodiversity and Conservation*. 24(14): 3583–3599. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1021-6>.
- Gunarso, P., T. Setyawati, T. Sunderland, and C. Shackleton. 2009. *Pengelolaan Sumberdaya Hutan Di Era Desentralisasi*. Vol. 3. Bogor. <http://www.cifor.cgiar.org>. [02/03/2020].
- Iyai, D. A., Mulyadi, and B. Gobay. 2018. Trend Analyses of Economical and Socio-Cultural Options of Arfak Tribe Pig Farmers on Shaping Pig Farming Development in Manokwari, West Papua-Indonesia. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4 (1): 54–65. <https://doi.org/10.33230/jps.4.1.2015.2300>.
- Iyai, D.A., D. Saragih, and M. Kayadoe. 2013. Quantifying Feeding Regimes on Weaned Sows Under Tropical Papua Pig Keeping Systems. *Animal Production*. 15(2): 106-118.
- Karokaro, S, A. Priyanti, dan J. Sianipar. 2005. Analisis Kontribusi Usaha Agribisnis Ternak Kambing Berbasis Perkebunan Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner Tahun 2005*. p. 693–700.
- Kartikasari, S. N., A. J. Marshall, dan B. M. Beehler. 2012. Seri Ekologi Indonesia, Jilid VI: Ekologi Papua. Jakarta: [www.obor.or.id](http://www.obor.or.id).
- Kocu, Y., B. Tj. Hariadi, dan S. D. Rumetor. 2018. Potensi Isi Rumen Sapi Asal Rumah Potong Hewan Sebagai. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis*. 8(2): 56–65.
- Kodoati, G., P. O. V. Waleleng, J. Lainawa, dan D. R. Mokoagouw. 2014. Analisis Potensi Sumberdaya Alam, Tenaga Kerja, Pertanian Dan Perkebunan Terhadap Pengembangan Peternakan Sapi Potong Di Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootek*. 34(Mei): 15–26.
- Matakana, S. 2012. Efficiency Factors Of Production To Increase Production Of Soybean Farming In The District Makimi Nabire , Papua. *Agrilan*. 1(1): 43–60.
- Nurhayati, N. 2015. Peran Sektor Pertanian Terhadap PDRB Dan Penyerapan Tenaga Kerja Di Kabupaten Kotawaringin Barat. *Agrinimal*. 5 (1): 11–16.
- Ott, R. L., and M. Longnecker. 2001. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. 5<sup>th</sup> edition. USA: Duxbury.
- Pattinama, M. J. 2009. Pengentasan Kemiskinan dengan Kearifan Lokal (Studi Kasus Di Pulau Buru-Maluku dan Surade-Jawa Barat). *Makara, Sosial Humaniora* 13(1): 1–12. <https://doi.org/10.7454/mssh.v13i1.195>.
- Pattiselanno, F., and G. Mentansan. 2010. Perburuan Satwa sebagai Penunjang Pelestarian Satwa. *Makara, Sosial Humaniora*. 14(2): 75–82. <https://doi.org/10.7454/mssh.v14i2.664>.
- Rajab. 2013. Dinamika Populas Sapi Potong Di Kabupaten Raja Ampat. *Agrinimal*. 3(1): 30–34.
- Rayfuse, R., and N. Weisfelt. 2012. The Challenge of Food Security. 327 (February): 812–19. <https://doi.org/10.4337/9780857939388>.
- Rusdiana, S., dan D. Priyanto. 2008. Analisis Pendapatan Usaha Ternak Domba Tradisional Di Kabupaten Sukabumi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner Tahun 2008*. p. 538–544.
- Sagrim, M., A. I. Sumule, D. A. Iyai, dan M. Baransano. 2017. Potensi Unggulan Komoditas Pertanian Pada Daerah Dataran Tinggi Kabupaten Pegunungan Arfak, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(3): 141-146.. <https://doi.org/10.18343/jipi.22.3.141>.
- Santoso, S. 2012. Aplikasi SPSS Pada Statistik Non Parametrik. 1<sup>st</sup> edition. Jakarta: Gramedia.
- Shamna, A., P. Biswas, S. K. Jha, and S. Sarkar. 2018. Tribal Farm Women’s Participation in Agriculture and Factors Influencing It : Evidence from West Bengal , India. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 20(5): 911–922.
- Soekartawi, A. Soehardjo, J. L. Dillon, dan J. B. Hardaker. 1986. Ilmu Usahatani Dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil. 3<sup>rd</sup> edition. Jakarta: UI-Press.
- Soetrisno. 1999. Paradigma Baru Pembangunan Pertanian; Sebuah Tinjauan Sosiologis. 3<sup>rd</sup> edition. Yogyakarta: Kanisius.
- Srairi, M. T., and N. Kiade. 2005. Typology of Dairy Cattle Farming Systems in the Gharb Irrigated

- Perimeter, Morocco. *Livestock Research for Rural Development*. 17 (1): 2005.
- Supriadi, H. 2008. Instruksi Presiden Republik Indonesia ( INPRES ) Nomor 05 / 2007. Vol. 6.
- Suratiyah, K. 2008. Ilmu Usahatani. 2<sup>nd</sup> edition. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tiwari, N. 2007. Women's Agency in Relation to Population and Environment in Rural Nepal Narayani Tiwari. Wageningen: Wageningen University.
- Vithanage, U. Y. N., M. B. P. Mahipala, L. H. P. Gunaratne, and H. W. Cyril. 2013. A Comparison of Animal-Crop Mixed Farming Systems in Dry Lowland Sri Lanka. *Livestock Research for Rural Development*. 25(9): 1-21.
- Walujo, E. B. 2011. Keanekaragaman Hayati Untuk Pangan. *KIPNAS X. LIPI*, 1-9.
- Widjaya, E. A., Y. Rahayuningsih, J. S. Rahajoe, R. Ubaidillah, I. Maryanto, W. Walujo, dan G. Semiadi. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Available online at journal homepage: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrimal>