

**KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN TERPADU PADA MODEL
USAHATANI KONSERVASI BERBASIS TEKNOLOGI HEDGEROW DALAM
PENGELOLAAN AGROEKOSISTEM LAHAN LERING
DI DATARAN TINGGI NETPALA, TTS**

Noldin Abolla, Nimrot E.M Neonufa, Laurensius W. Wardhana, M.Basri

Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri
Kupang

Jalan Prof. Herman Yohanes Penfui – Kupang P.O. Box 1152 Kupang 85001

Telpon: (0380)881600, 881601

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility of the Integrated Farming System (IFS) model on conservation farming with Hedgerow Technology which is applied in the Netpala village highland region to land productivity and interactions between components in the system. The study was carried out in the Agroecosystem Zone V, Netpala plateau, Mollo Utara District, TTS. The method used is the experimental method, through an on-farm research approach together with farmers. The results of the study showed that the conservation farming IFS model with Hedgerow technology could be developed in this region and positively correlated with agricultural productivity and income, ecologically, socio-culturally and economically. Positive interactions are indicated by an ecological and economic feasibility assessment. Economically indicated by the value of B / C ratio > 1 (2.07), which means that the IFS model has economic value and is worth developing.

Key words : Farming System, Hedgerow Technology, Agroecosystem Zone

PENDAHULUAN

Potensi lahan pertanian di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) cukup luas, yaitu mencapai 3.687.291 ha, yang didominasi oleh luasan lahan kering sebesar 91,72% atau 3.487.130 ha dan sisanya 4,54% adalah lahan basah (BPS NTT, 2013). Berdasarkan potensi yang ada, maka pemerintah Provinsi NTT mengeluarkan berbagai program guna untuk meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan masyarakat tani pedesaan. Dalam perjalanannya, pengembangan program-program tersebut, belum memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya mendukung ketahanan pangan. Kondisi ini dikarenakan terdapat kendala dalam pengelolaan usahatani lahan kering, diantaranya adalah, faktor teknis budidaya yang relatif sederhana sebagai akibat dari ketergantungan yang sangat tinggi pada faktor iklim terutama curah hujan; Pola usahatani petani lahan kering di NTT masih didominasi oleh tanaman pangan semusim dan penerapannya secara umum dijalankan secara parsial atau terpisah antar komponen tanaman pangan dan tanaman tahunan serta tanaman pakan dan ternak yang berdampak terhadap produktivitas usahatani di lahan kering menjadi rendah.

Terobosan *ipteks* di bidang pengelolaan agroekosistem lahan kering diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan kering secara berkelanjutan. Hal ini dapat ditempuh dengan memperhatikan beberapa persyaratan diantaranya *ipteks* yang dikembangkan dalam system usahatani lahan kering harus mampu meminimalisasi ketergantungan petani akan input luar, memberikan jaminan pendapatan yang memadai/layak, jaminan usahatani yang berkelanjutan, kesejahteraan yang baik dan membantu kemandirian petani lahan kering. Upaya strategis yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan model *Integrated Farming System* (IFS) atau sistem pertanian terpadu (SPT) berbasis potensi local yang memadukan komponen tanaman dan ternak dalam satu sistem. Menurut Rodriguez and Preston 1997 dalam Preston, (2000) penerapan sistem pertanian terpadu akan menghasilkan agroekosistem dengan keanekaragamannya tinggi, sehingga dapat memberi jaminan keberhasilan usahatani yang lebih tinggi. Keanekaragaman fungsional bisa dicapai dengan mengkombinasikan spesies tanaman dan hewan yang memiliki sifat saling melengkapi dan berhubungan dalam interaksi sinergetik dan positif, sehingga bukan hanya kestabilan yang dapat diperbaiki, namun juga produktivitas sistem pertanian dengan input yang lebih rendah. Sistem usahatani terpadu multi komoditas, menjanjikan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan sistem pertanaman tunggal (mono-cropping) (Madamba, 1980). Namun demikian kombinasi komoditas yang diusahakan harus sesuai dengan kapabilitas, sumberdaya, dan kebutuhan dari petani yang mengusahakannya. Kelebihan SPT ini, antara lain input dari luar minimal atau bahkan tidak diperlukan karena adanya daur limbah di antara organisme penyusunnya, biodiversitas meningkat apalagi dengan penggunaan sumberdaya lokal (Soemarno. 2008). Dalam sistem pertanian terpadu seluruh potensi sumberdaya yang dimiliki masing-masing komponen usahatani dimanfaatkan secara optimal dengan prinsip *zero waste*, dengan kata lain tidak ada limbah atau hasil samping yang terbuang percuma. Pengembangan sistem pertanian terpadu (SPT) yang diarahkan pada usahatani lahan kering, diharapkan mampu membangun kemandirian pangan petani yang berkelanjutan.

Desa Netpala, Kecamatan Mollo Utara, Kabupaten Timor Tengah Selatan berada pada Ketinggian 900-1100 mdpl, Curah hujan berkisar antara 4-5 bulan, jumlah curah hujan 199-200 mm pertahun dengan suhu rata-rata 15-20°C., kondisi topografi, sebagian besar bergelombang, berbukit berpengaruh

terhadap aktifitas masyarakat/petani dalam mengusahakan komoditas yang ada di wilayah ini (Profil Desa Netpala 2014). Elevasi atau ketinggian tempat merupakan salah satu faktor abiotik yang turut menentukan keberhasilan pengembangan pertanian. Ketinggian tempat memiliki hubungan dengan suhu serta kelembaban udara, dimana semakin tinggi suatu wilayah maka suhu atau temperature udara akan menurun dan sebaliknya kelembaban udara meningkat. Hasil penelitian Tahun I Rupa, dkk (2016) menunjukkan pemetaan/Zonasi agroekosistem lahan kering di dataran Timor Barat didasarkan pada lima variabel yaitu kelerangan, elevasi, jenis tanah, iklim, dan penutupan lahan. Terdapat 9 (Sembilan) zona agroekosistem yang tersebar di lima wilayah kabupaten, dan salah satunya adalah Timor Tengah Selatan (Zonasi 5 - 9) dan Mollo utara termasuk dalam zonasi 5, yang dicirikan dengan karakteristik terletak pada ketinggian 500 - 1000 m dpl, dengan fisiografi batuan kapur, jenis tanahnya adalah kambisol yang terbentuk dari bahan induk batuan kapur (batuan endapan), dengan zona iklim D (Oldeman). Bentuk wilayah bergelombang, berbukit dengan kemiringan antara 16-40%, dan sebagian besar ditutupi batuan di atas permukaan tanah, serta rawan erosi dan memiliki luasan seluas 100.272, 33 ha.

Hasil penelitian di Tahun I, menunjukkan terdapat 4 model pengembangan SPT yang dapat diterapkan di zonasi 5 (Desa Netpala), yaitu Model SPT Berbasis pada Tanaman Tahunan dan Ternak, Model SPT Berbasis pada Usahatani konservasi dengan Teknologi *Hedgerow*, Model SPT Berbasis *Mamar* Termodifikasi dan Model SPT Berbasis Agroforestry Wanatani. Dari hasil penelitian yang diperoleh di tahun I, maka Model SPT Berbasis pada Usahatani konservasi dengan Teknologi *Hedgerow* dipilih untuk diterapkan di tahap 2 dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan model SPT yang dapat diterapkan di wilayah dataran tinggi desa Netpala yang berkorelasi positif terhadap produktivitas lahan dan memberikan interaksi antar komponen dalam sistem.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Netpala, Kecamatan Mollo Utara, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Lokasi penelitian ini dipilih

secara sengaja (purposive) dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan daerah zona dataran tinggi (V) pada agroekosistem lahan kering.

Metode Penelitian

Metode eksperimen yang dilakukan melalui pendekatan on-farm research secara bersama-sama dengan petani, dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan model yang didesain baik terhadap produktivitas lahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Model SPT di Zona Agroekosistem Lahan Kering Dataran Tinggi Netpala, TTS

Pengembangan sistem pertanian terpadu di wilayah kabupaten TTS secara umum masih lamban dan belum memenuhi kaidah keterpaduan sistem. Petani pada umumnya menerapkan sistem ini sifatnya masih parsial atau linear, artinya pengelolaan masing-masing komponen sistem masih terpisah atau sendiri-sendiri, misal ternak saja atau tanaman saja atau ikan saja. Padahal, dalam pengelolaan sistem pertanian terpadu, sesungguhnya terdapat minimal dua komponen utama dalam system. Kondisi eksisting sistem pertanian terpadu (SPT) di wilayah penelitian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Eksisting SPT (IF) dan Implementasinya di kabupaten TTS. NTT

Kecamatan /Zonasi	Komponen Sistem			Sifat Kandang		Implementasi SPT/IF
	Ternak	Tanaman	Ikan			
Mollo Utara/5	Sapi, Kambing, Babi	Kopi, kakao, Jeruk, mangga, Apel, strobery, Tanaman hias (bunga potong) Sayuran dataran tinggi, tanaman pangan (padi ladang, jagung dan ubi-ubian)	-	Sapi, kambing: semi intensif, Babi, ayam: intensif		Belum terbangun
Amanuban Barat /6	Sapi, Kambing, Babi	Jeruk, Mangga, sayur-sayuran, tanaman rempah-rempah, tanaman pangan (padi ladang, jagung dan ubi-ubian, kacang-kacangan)	Ikan	Sapi, kambing: semi intensif, Babi, ayam: intensif		Belum terbangun
Kualin / 7	Sapi, kambing, Babi, ayam buras	Jagung, ubi, kacang-kacangan, Kelapa, Kemiri, Asam	Ikan	Sapi, kambing, babi semi intensif, Babi, ayam: intensif		Belum terbangun
Amanatun/8	Sapi, kambing, Babi, ayam buras	Jeruk, Pisang, Ubi-ubian, jagung, kacang-kacangan	-	Sapi, kambing, babi semi intensif, Babi		Belum terbangun
Molo	Sapi,	Jeruk, pisang, sayuran	-	Sapi, kambing:		Belum

Selatan/9	kambing, Babi	horti, tanaman pangan	semi intensif, Babi : intensif	terbangun
-----------	------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------

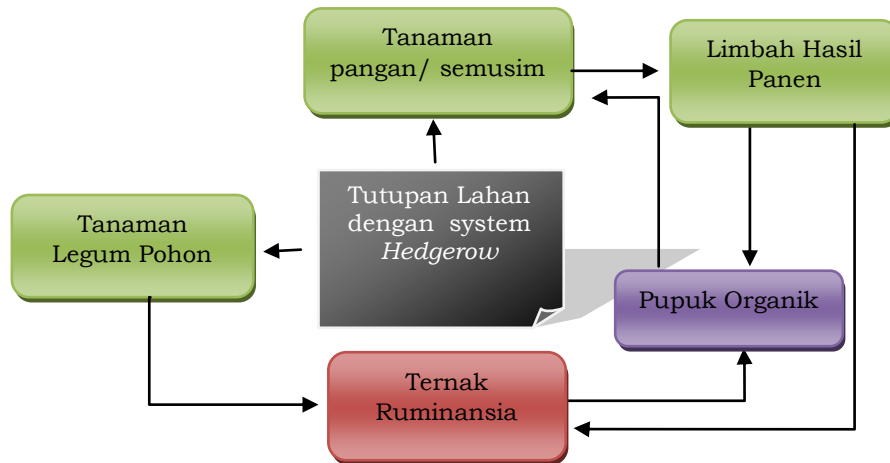
Sumber: Data primer hasil survey dan investigasi, 2017

Berdasarkan kondisi eksisting SPT yang ada maka, dapat dilakukan pengembangan beberapa model pengelolaan SPT di wilayah kabupaten TTS (Zona 5-9) khususnya di Desa Netpala wilayah kecamatan Mollo Utara, dengan memperhatikan Konsep dasar pengembangan system pertanian terpadu (*integrated farming sistem*) yang bertujuan untuk menekan seminimal mungkin input dari luar (input/masukan rendah), sehingga terjadi penghematan biaya produksi baik biaya produksi untuk tanaman maupun untuk ternak. Model SPT Berbasis pada Usahatani konservasi dengan Teknologi *Hedgerow* menjadi model yang diterapkan di wilayah Desa Netpala.

Model SPT Berbasis pada Usahatani konservasi dengan Teknologi *Hedgerow*

Konsep model ini dikembangkan pada wilayah Desa Netpala, oleh karena memiliki potensi ternak ruminansia yang dominan serta Topografi wilayah yang berbukit dan memiliki tingkat erosi yang tinggi. Penerapan konsep dilakukan pada lahan milik kelompok Tani “Akar Mas” , dengan luas lahan yang uji-coba adalah seluas 1 Ha. Jenis usahatani yang dikembangkan adalah usahatani sayuran dataran tinggi. Pilihan jenis usahatani ini dikarenakan potensi iklimnya mendukung untuk berusaha tani sepanjang tahun. Orientasi usahatani secara umum sudah bersifat komersial, dengan pasar tujuannya adalah Kota Soe dan kota Kupang. Lahan usahatani didominasi oleh lahan dengan kemiringan diatas 15%, sehingga tingkat erosi yang terjadi juga sangat tinggi. Ketergantungan petani terhadap sarana produksi terutama pupuk dan pestisida kimia sangat tinggi.

Penerapan model ini, sebenarnya merupakan modifikasi dari “model Amarasi” yang dimaksudkan untuk merubah pola usahatani masyarakat local di wilayah Amarasi, yang selama ini menerapkan pola ladang berpindah dengan system bera. Pengembangan model SPT yang berbasis pada Teknologi *Hedgerow* ini disesuaikan dengan kearifan lokal petani yang ada di daerah tersebut.



Gambar 1. Model SPT pada zona 5, berbasis tanaman Pakan Ternak, tanaman pangan/semusim dan ternak ruminansia

Dalam model ini (Gambar 1) kegiatan budidaya pertanian dapat dilakukan dengan memadukan berbagai komponen penyusun yang ada, yaitu: (1). Ternak sapi, (2) tanaman sayuran, dan (3). tanaman legume. Rumput sebagai tanaman penguat teras (tanaman konservasi). Jumlah ternak yang dimasukkan dalam sistem, sebanyak 2 ekor sapi bakalan untuk tujuan penggemukan, dan dipelihara secara intensif dalam kandang. Diantara barisan tanaman hedgerow (berupa lamtoro dan rumput yang ditanam sepanjang garis kontur teras) diusahakan tanaman jagung dan berbagai tanaman sayuran, seperti kubis, brokoli, sawi.

Hasil penelitian menunjukkan penerapan model ini secara umum dapat mengendalikan erosi. Lahan uji coba ditata dengan membuat teras konservasi, pada kemiringan lahan 10-15 %, jarak antar teras adalah 5-15 meter, dan pada guludan ditanami dengan tanaman penguat teras yaitu jenis hijauan pakan ternak (rumput cipelang) dan lamtoro ditanam dengan dipilih pola penanamannya membentuk pagar mengikuti garis kontur. Diantara barisan tanaman pagar pakan ternak yang merupakan bidang olah dimanfaatkan untuk usahatani tanaman pangan semusim serta dibuat saluran pembuangan air (SPA) dengan ukuran lebar 25 cm dan dalam 25 cm, serta panjang disesuaikan panjang teras. Dampak dari tingkat penerapan model ini, adalah petani memperoleh hasil maksimal dalam usaha taninya, karena bangunan teras dapat mengurangi erosi permukaan, sehingga kemungkinan gagal panen dapat diminimalkan dan berimbas pada peningkatan produksi hasil, serta peningkatan produktifitas lahan.

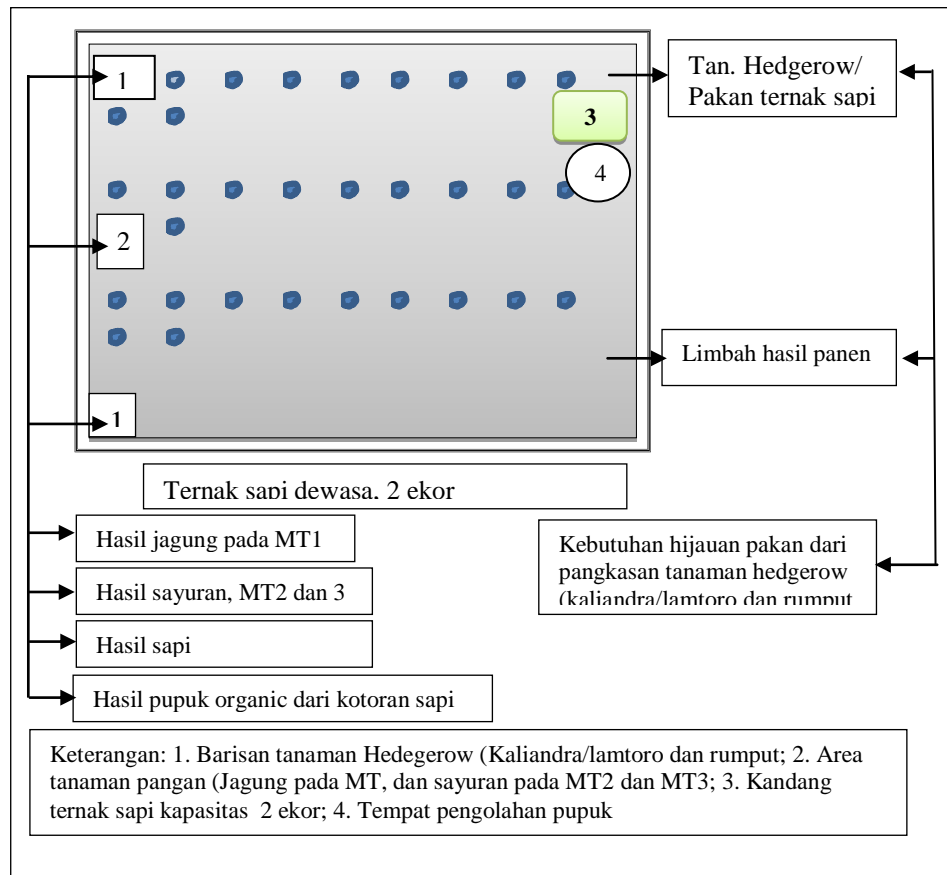
Erosi permukaan masih berpeluang terjadi pada lahan dengan kemiringan di bawah 10 % dan di atas 15 % yang belum dibuatkan teras. Hal ini sejalan dengan Dewi, Trigunasih dan Kusmawati (2012) kemiringan lereng memberikan pengaruh besar terhadap erosi yang terjadi, karena sangat mempengaruhi kecepatan limpasan permukaan. Makin besar nilai kemiringan lereng, maka kesempatan air untuk masuk kedalam tanah (infiltrasi) akan terhambat sehingga volume limpasan permukaan semakin besar yang mengakibatkan terjadinya bahaya erosi. Sedangkan pada lahan yang telah dibuat teras namun belum semuanya ditanami tanaman penguat teras akan berdampak pada kekuatan bangunan teras sehingga tidak dapat digunakan maksimal sebagai lahan usaha tani.

Interaksi antara komponen penyusun dalam SPT Berbasis pada Usahatani konservasi dengan Teknologi Hedgerow

Keterpaduan komponen tanaman (pangan & Hortikultura) dan ternak sapi serta limbah dalam satu unit lahan usahatani diharapkan dapat menyebabkan terjadinya kesinambungan serta interaksi yang positif dalam pengembangan model ini di wilayah Dataran tinggi Netpala, khususnya antara produksi dan alokasi lahan serta sumberdaya lainnya. Syam *et al.*, (1996) menyatakan terdapat interaksi komplementer antara pengusahaan tanaman dan ternak dalam satu sistem. Interaksi tanaman dan ternak serta pengelolaan limbah dalam model SPT berbasis konservasi pada Zona Agro Ekosistem lahan kering dataran tinggi dapat dilihat pada Gambar 2.

Penilaian Interaksi komponen penyusun dalam SPT yang diterapkan, pada wilayah ini dilakukan melalui pendekatan terhadap aspek Ekologis dan Ekonomis.

Aspek Ekologis, termasuk didalamnya adalah interaksi antara komponen penyusun memiliki nilai positif dalam pelestarian lingkungan yang berkelanjutan. Tanaman menghasilkan biomasa yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak, sedangkan ternak menghasilkan pupuk kandang yang dapat dikembalikan ke lahan untuk memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah yang menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman. Penanganan Biomassa tanaman/ternak (limbah) menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam penerapan model SPT di wilayah ini, terutama dalam penyediaan energi dan pencemaran lingkungan.



Gambar 2. Interaksi tanaman dan ternak serta pengelolaan limbah dalam model SPT berbasis konservasi pada Zona Agro Ekosistem lahan kering dataran tinggi.

Aspek Ekonomis, hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi positif antara komponen penyusun dalam model yang diterapkan di wilayah Dataran tinggi Netpala. Interaksi positif diperlihatkan melalui hasil analisis pendapatan dan R/C ratio SPT, yang menunjukkan bahwa model usahatani sayuran berbasis konservasi dan ternak sapi yang dikembangkan di zona agroekosistem dataran tinggi, memberikan keuntungan sebesar Rp.57.050.000, atau setara dengan pendapatan bulanan sebesar Rp 4.754.116 per bulan, dengan nilai R/C ratio sebesar 2.07. Nilai R/C yang > 1 ini menunjukkan bahwa usaha pertanian terpadu berbasis konservasi layak untuk dikembangkan. Keuntungan yang diterima petani ini akan meningkat pada tahun berikutnya, karena ada efisiensi atau penghematan biaya penggunaan pupuk yang berasal dari pupuk organik yang dihasilkan dari kandang sapi yang ada dalam system.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengkajian penerapan Model Pengembangan SPT pada Usahatani konservasi dengan Teknologi *Hedgerow* dalam pengelolaan Agroekosistem lahan kering di Dataran Tinggi Netpala, TTS, dapat disimpulkan bahwa :

1. Model SPT usahatani konservasi dengan teknologi hedgrow dapat dikembangkan di wilayah ini dan berkorelasi positif terhadap produktivitas dan pendapatan usaha tani
2. Terdapat Interaksi positif antara komponen penyusun dalam penerapan SPT konservasi dengan teknologi hedgerow yang ditunjukkan dengan nilai B/C ratio >1 (2,07), yang artinya model SPT bernilai ekonomis dan layak dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS NTT, 2013. NTT dalam Angka.

Diwyanto, K. dan E. Handiwirawan, 2004. Peran Penelitian dan Pengembangan Pertanian Alam Mendukung Usaha Agribisnis Pola Integrasi Tanaman-Ternak. Prosiding Seminar Dan Ekspose Nasional Sistem Integrasi Ternak – Tanaman. Denpasar, 20 – 22 Juli 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian.

Rupa, Matheus, dkk. 2017. Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu sebagai model pengelolaan Pertanian Lahan kering berkelanjutan di Tingkat Petani. Laporan Akhir Penelitian – Unggulan Institusi, Politani Kupang.

Syam, M., Hermanto, dan A. Musaddad. 1996. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Buku 4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Soekartawi, A. Soeharjo, J.L. Dillon dan J.B. Hardaker, 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
