



## Model Pengelolaan Ternak di Sekitar Hutan Gunung Mutis dan Dampaknya terhadap Kelestarian Hutan

*Livestock Management Models Around Mt. Mutis Forest and Its Impact on Forest Sustainability*

Rahman Kurniadi<sup>1,2\*</sup>, Herry Purnomo<sup>3</sup>, Nurheni Wijayanto<sup>3</sup>, & Asnath Maria Fuah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang, Jl. Alfons Nisoni No.7, Kupang 85115

<sup>2</sup>Program Doktorat, Ilmu Pengelolaan Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16001

\*E-mail : rahmankurniadi@gmail.com

<sup>3</sup>Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik, Babakan, Dramaga, Bogor 16001

<sup>4</sup>Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis, Babakan, Dramaga, Bogor 16001

### HASIL PENELITIAN

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 10 November 2016

Diterima (*accepted*): 23 Juni 2017

### KEYWORDS

Mutis

Timor

*silvopasture model*

*financial feasibility*

*forest grazing*

### ABSTRACT

*The study examined the financial feasibility and impacts of livestock management models found around Mt. Mutis forest in Timor Island of Indonesia. Data was collected through interviewing 40 communities around the forest. There were two livestock management models around the forest, the first model was livestock management which raise livestock in the cattle pen, and the second model was livestock management which graze livestock in the forest. This study found that both livestock management models were financially feasible. However, if commercial cost of workers was counted, the livestock management model which raise livestock in the cattle pen was financially not feasible while livestock management model which graze livestock in the forest was financially feasible. Livestock management model which graze livestock in the forest however had negative impacts on the regeneration of trees. On the basis of this study, it is suggested that the government should limit the forest area that could be used for forest grazing.*

### INTISARI

#### KATA KUNCI

Mutis

Timor

model silvopasture

kelayakan finansial

pengembalaan ternak hutan

Penelitian ini mengkaji kelayakan finansial dan dampak dari model pengelolaan ternak yang ditemukan di sekitar hutan Gunung Mutis di Pulau Timor. Data dikumpulkan melalui wawancara terhadap 40 masyarakat sekitar hutan. Terdapat dua model pengelolaan ternak yang ditemukan di sekitar hutan. Model pertama adalah model pemeliharaan ternak di dalam kandang dan model kedua adalah model penggembalaan ternak di hutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua model layak secara finansial. Namun demikian, jika menggunakan biaya tenaga kerja komersial, model pemeliharaan ternak di dalam kandang secara finansial tidak layak untuk dilakukan, sedangkan model penggembalaan di hutan layak secara finansial. Model pengelolaan ternak di dalam hutan

berdampak negatif terhadap regenerasi pohon sedangkan model pemeliharaan ternak di dalam kandang tidak berdampak negatif terhadap kelestarian hutan. Dari hasil penelitian disarankan agar pemerintah membatasi areal untuk penggembalaan ternak di hutan.

© Jurnal Ilmu Kehutanan-All rights reserved

## Pendahuluan

Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan produsen ternak besar nomor empat di Indonesia pada tahun 2015. Populasi ternak di NTT terdiri dari 899.577 ekor sapi, 141.075 ekor kerbau dan 111.047 ekor kuda (Biro Pusat Statistik 2016). Sebagian dari populasi ternak yang berada di Propinsi NTT digembalakan secara liar di dalam hutan. Adanya penggembalaan liar di dalam hutan dikhawatirkan mengganggu kelestarian hutan. Sementara itu pihak pengelola kawasan hutan tidak dapat mencegah ternak masuk ke dalam kawasan hutan karena masyarakat lokal mempunyai budaya menggembalakan ternak di dalam kawasan hutan.

Hutan di Pulau Timor tidak terlepas dari aktivitas masyarakat di sekitar hutan. Hutan tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk usaha ternak, madu, dan pengambilan kayu bakar. Hal ini berpengaruh terhadap kelestarian hutan (Lentz et al. 1998). Sementara itu menurut Fisher (2012), 70% dari kawasan hutan yang berada di Pulau Timor tidak bervegetasi pohon. Di dalam kawasan hutan terdapat pemukiman, padang rumput, lahan pertanian, dan semak belukar. Bila tidak dikelola dengan baik, vegetasi pohon dalam kawasan hutan akan semakin berkurang.

Hutan Gunung Mutis memiliki peran strategis, tidak saja bagi masyarakat lokal tetapi juga bagi masyarakat regional dan internasional. Untuk masyarakat lokal, hutan Gunung Mutis telah lama digunakan sebagai tempat penggembalaan ternak, sumber air, sumber madu, dan sumber kayu bakar. Untuk tingkat regional hutan, Gunung Mutis berperan dalam penyediaan air bagi daerah di sekitarnya. Air yang berasal dari Gunung Mutis mengalir menuju dua

sungai utama yang berada di Pulau Timor yaitu Benain dan Mina. Air tersebut dimanfaatkan untuk pertanian. Untuk tingkat internasional, hutan Gunung Mutis memiliki ekologi yang khas. Hutan Gunung Mutis memiliki komposisi vegetasi yang homogen yaitu ampupu (*Eucalyptus urophylla*). Tipe ekosistem ini tidak ada di daerah lain. Selain itu, hutan Gunung Mutis terletak pada zona transisi antara Asia dan Australia sehingga pada hutan Gunung Mutis terdapat flora dan fauna yang berasal dari Asia dan Australia. Keadaan ekologi hutan Gunung Mutis mengundang perhatian masyarakat internasional (Lentz et al. 1998).

Peternakan merupakan salah satu sumber pendapatan masyarakat yang utama di beberapa negara (Cubbage et al. 2012), namun demikian pengembangan peternakan terhambat oleh keterbatasan lahan dan dampak terhadap lingkungan. Usaha ternak membutuhkan ruang yang luas dan berdampak pada kepentingan lain seperti pemukiman dan pertanian. Selain itu, peternakan memiliki dampak terhadap lingkungan hutan. Ternak yang dibiarkan secara liar mengganggu pertanian dan pemukiman penduduk. Oleh karena itu, di beberapa daerah terdapat larangan melakukan penggembalaan ternak secara liar. Hal ini menyebabkan usaha peternakan sulit dilakukan. Pada sisi lain keadaan tersebut menyebabkan terjadinya penurunan produksi ternak dan meningkatnya harga jual ternak. Peternakan dipahami secara ekologi merugikan dan berhubungan dengan deforestasi dan kehilangan habitat (Rudel et al. 2009).

Penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan meningkatkan produksi ternak serta menjaga lingkungan di sekitarnya. Namun demikian, penggunaan teknologi tersebut memerlukan biaya

yang cukup besar (Lamb et al. 2016). Model pengelolaan ternak yang digunakan oleh masyarakat tergantung kepada teknologi yang dimiliki dan kemampuan finansial dari masyarakat tersebut. Model pengelolaan ternak bervariasi dari model yang memerlukan modal rendah dan tradisional hingga model pengelolaan ternak yang membutuhkan modal besar dan teknologi tinggi. Masyarakat melakukan pengelolaan ternak sesuai dengan kemampuan teknologi dan kemampuan finansialnya.

Aspek finansial merupakan salah satu pendorong dilakukannya suatu usaha. Hasler et al. (2006) melakukan analisis finansial untuk menentukan skenario yang paling efisien dalam pencegahan penyakit sapi. Donaghy et al. (2010) melakukan analisis finansial untuk menentukan skenario terbaik dari pola silvopastur di Australia. Carpenter et al. (2007) mempertimbangkan aspek finansial dan aspek epidemiologi untuk menerapkan suatu pencegahan terhadap suatu penyakit sapi. Sistem pencegahan dipilih yang memiliki biaya paling rendah. Sementara itu Mhina et al. (2016) melakukan analisis finansial terhadap biaya pencegahan hama. Skenario yang memiliki biaya minimal dipilih untuk pencegahan hama. Selanjutnya, Elyakime dan Cabanettes (2013) melakukan analisis finansial untuk melakukan usaha penjualan kayu bakar secara komersial. Hasil studi menunjukkan perlunya kontak antara pihak kehutanan dengan masyarakat untuk menjamin usaha tersebut layak secara finansial. Kemauan masyarakat untuk menyuplai kayu bakar tergantung kepada keuntungan finansial yang diperolehnya. Masyarakat bersedia mensuplai kayu bakar dari hutan rakyat jika usaha tersebut layak secara finansial (Stjepan et al. 2015). Jibat et al. (2016) membandingkan kerugian dari dua sistem penggembalaan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ternak yang digembalakan dengan sistem silvopastur memiliki tingkat kerugian yang lebih tinggi dibandingkan dengan ternak yang digembalakan dengan sistem integrasi pertanian dan peternakan. Berbagai teknologi ditemukan untuk memperbaiki produktivitas

ternak sapi. Salah satu teknologi yang ditemukan adalah penggunaan irigasi untuk peternakan sapi untuk meningkatkan produksi rumput. Monjardino et al. (2015) mengevaluasi kelayakan finansial dari penggunaan irigasi buatan untuk meningkatkan produksi pakan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan irigasi buatan berdampak negatif terhadap pengembalian biaya investasi.

Untuk melindungi hutan Gunung Mutis, Pemerintah Republik Indonesia telah menetapkan hutan Gunung Mutis sebagai hutan lindung dan cagar alam. Sebagian dari hutan Gunung Mutis ditetapkan sebagai Cagar Alam melalui SK Menhut No. 89 / Kpts-II / 1983 dengan luas 12.000 ha. Selain itu, melalui Keputusan Menteri Kehutanan nomor SK.41/ Menhut-II/2012 sebagian hutan Gunung Mutis ditetapkan sebagai hutan lindung dengan nama Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Mutis Timau (KPHL Mutis Timau) dengan luas 115.380 ha. Sesuai dengan peraturan yang berlaku masyarakat dilarang melakukan penggembalaan pada hutan lindung dan cagar alam. Namun demikian, hingga saat ini penggembalaan liar di kawasan hutan Gunung Mutis masih dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan.

Pengelolaan ternak di sekitar hutan Gunung Mutis Pulau Timor Indonesia dilakukan secara tradisional. Belum ada hasil kajian yang menerangkan apakah model pengelolaan tersebut layak secara finansial dan bagaimana dampaknya terhadap kelestarian hutan. Penelitian ini dilakukan untuk membahas permasalahan kelayakan usaha ternak di Gunung Mutis dan permasalahan kelestarian hutan akibat penggembalaan ternak.

## **Bahan dan Metode**

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Desa Fatumnasi, Kecamatan Fatumnasi dan Desa Tune Kecamatan Tobu, Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Kedua desa ini dipilih secara sengaja (*purposive sampling*)

dengan alasan berbatasan langsung dengan hutan Gunung Mutis (Gambar 1) dan memiliki populasi ternak yang tinggi yang digembalakan di dalam kawasan hutan dan masyarakat sekitar hutannya menyukai usaha peternakan. Kedua desa berada di Kabupaten Timor Tengah Selatan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2016.

**Data dan Cara Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan meliputi kepemilikan ternak, peran ternak dalam rumah tangga, sistem pemeliharaan ternak, harga jual ternak, biaya pemeliharaan ternak, dan tingkat regenerasi pohon. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara semi terstruktur dengan menggunakan kuisioner. Wawancara dilakukan terhadap peternak yang ada di Desa Fatumnasi dan Desa Tune yang berada di sekitar hutan Gunung Mutis. Jumlah responden yang dipilih sebanyak 40 rumah tangga yang dipilih secara acak (*simple random sampling*). Dari 40 responden tersebut terpilih 18 responden yang melakukan

pemeliharaan ternak di dalam kandang dan 22 peternak melakukan penggembalaan ternak di hutan. Klasifikasi dilakukan berdasarkan hasil wawancara dari responden yang terpilih dari populasi masyarakat yang memiliki ternak karena tidak ada data masyarakat yang melakukan penggembalaan ternak di hutan dan masyarakat yang melakukan pemeliharaan di dalam kandang.

Untuk mengetahui dampak pengelolaan ternak terhadap kelestarian hutan dibuat 20 plot pengamatan berukuran 2m x 2m. Sebanyak 10 plot dibuat pada hutan yang digunakan untuk penggembalaan ternak dan 10 plot dibuat pada hutan yang tidak digunakan untuk penggembalaan ternak. Pada plot tersebut dihitung jumlah vegetasi yang ada. Vegetasi yang dicatat adalah vegetasi tingkat semai yaitu vegetasi yang memiliki tinggi kurang dari 1,5 meter (Wahyudi et al. 2014).

**Analisis Data**

Data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabulasi silang sederhana. Selain itu, analisis



Gambar 1. Lokasi penelitian  
Figure 1. Location of research

finansial digunakan untuk menganalisis kelayakan usaha ternak. Dalam penelitian ini dianalisis dua model pengelolaan ternak yaitu pemeliharaan ternak di dalam kandang dan penggembalaan ternak di hutan. Analisis finansial dilakukan dengan cara mencari nilai *net present value* (NPV) dari setiap model pengelolaan ternak untuk satu periode usaha. Analisis finansial dilakukan untuk periode investasi 9 tahun dengan tingkat diskonto 8% per tahun.

Nilai *net present value* (NPV) digunakan untuk menganalisis kelayakan finansial dari usaha ternak sapi dari dua model yang ada. NPV dihitung dengan menggunakan rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1+i)^t}$$

Dimana n = periode investasi, i = tingkat diskonto, Bt = pendapatan tahun ke-t, Ct = biaya tahun ke-t, dan t = tahun.

Nilai NPV digunakan untuk menilai kelayakan suatu usaha. Jika NPV bernilai negatif, berarti bahwa usaha tersebut mengalami kerugian dan usaha tersebut tidak dapat dilanjutkan (Diatmojo et al. 2012; Sahala et al. 2016). Para peternak dapat melakukan usaha-usaha agar usahanya dapat menghasilkan NPV positif. Pada penelitian ini, untuk memperoleh NPV positif dapat dilakukan dengan cara menggunakan tenaga kerja keluarga sehingga tidak diperlukan biaya tenaga kerja.

Analisis sensitivitas dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan biaya dan pendapatan terhadap kelayakan usaha. Pada penelitian ini analisis sensitivitas dilakukan terhadap biaya tenaga kerja karena merupakan komponen biaya utama dalam usaha ternak sapi. Sementara itu biaya-biaya lainnya

seperti biaya bibit dan harga jual sapi tidak dapat diatur oleh peternak.

Untuk mengetahui pengaruh penggembalaan terhadap regenerasi pohon dilakukan analisis jumlah vegetasi rata-rata tingkat semai pada plot yang digunakan untuk penggembalaan dan pada plot yang tidak digunakan untuk penggembalaan ternak. Perbedaan jumlah vegetasi tingkat semai mencerminkan pengaruh penggembalaan terhadap regenerasi pohon.

## Hasil dan Pembahasan

### Peranan Ternak dalam Keluarga

Pertanian dan peternakan merupakan sumber pendapatan utama masyarakat sekitar hutan Gunung Mutis. Dari hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden (60%) mempunyai pendapatan antara Rp. 12.000.000/kk/tahun-Rp. 18.000.000/kk/tahun (Tabel 1). Komoditi pertanian yang banyak dibudidayakan dan menjadi sumber pendapatan rumah tangga di Gunung Mutis adalah jagung, wortel, kacang, dan ubi sedangkan jenis ternak yang dominan adalah sapi. Umumnya hasil usaha pertanian digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan sedangkan hasil usaha peternakan digunakan untuk memenuhi kebutuhan perumahan dan biaya sekolah. Penjualan ternak dilakukan saat peternak membutuhkan biaya sekolah atau biaya pembangunan rumah.

Kontribusi usaha peternakan terhadap pendapatan rumah tangga responden dapat dilihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa usaha peternakan memegang peranan penting dalam penghidupan masyarakat sekitar hutan-pada 45%

**Tabel 1.** Pendapatan responden di Gunung Mutis  
**Table 1.** Income of respondents in Mt. Mutis

No.	Pendapatan (Rp/kk/ tahun)	Jumlah responden	Persentase (%)
1	<12.000.000	0	0
2	12.000.000-18.000.000	24	60
3	18.000.000-24.000.000	13	33
4	>24.000.000	3	8
	Jumlah	40	100



**Tabel 2.** Kontribusi usaha peternakan terhadap pendapatan responden  
**Table 2.** Contribution of livestock to the income of respondents

No.	Kontribusi peternakan terhadap pendapatan	Jumlah responden	Persentase (%)
1	< 25%	20	50
2	25-49%	18	45
3	50-75%	2	5
4	>75%	0	0

**Tabel 3.** Kepemilikan ternak responden  
**Table 3.** Livestock ownership of respondents

	Kepemilikan ternak (ekor)			Jumlah
	1-2	3-4	>4	
Jumlah responden	18	8	14	40
Persentase (%)	45	20	35	100

responden, kontribusi usaha peternakan pada pendapatan keluarga berkisar antara 25-49%. Hasil ini sesuai dengan pendapat Fuah et al. (2014) yang menyatakan bahwa peternakan berperan besar dalam kehidupan masyarakat di Pulau Timor. Dari hasil wawancara diketahui bahwa hasil usaha dari pertanian tanaman pangan seperti jagung, wortel, kacang, dan ubi tidak dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat sekitar hutan. Oleh karena itu, mereka melakukan usaha peternakan untuk menambah penghasilan.

Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 55% petani responden memiliki ternak lebih dari 2 ekor dan bahkan 35% responden memiliki ternak lebih dari 4 ekor (Tabel 3). Petani responden dan masyarakat yang memiliki ternak lebih dari 2 ekor melakukan penggembalaan ternak di hutan karena kemampuan masyarakat untuk melakukan pemeliharaan ternak di dalam kandang maksimal 2 ekor/keluarga. Penggembalaan ternak di hutan terjadi karena lahan penggembalaan yang dimiliki masyarakat tidak mampu memenuhi kebutuhan pakan ternak yang ada di Gunung Mutis. Umumnya jenis ternak yang digunakan adalah sapi Bali. Jenis ini beradaptasi dengan baik di Gunung Mutis, dapat digembalakan di

hutan dan memiliki resiko kehilangan ternak yang rendah saat dilepas di hutan.

Peran usaha peternakan yang relatif besar terhadap pendapatan rumah tangga pada responden yang menggembalakan ternak di hutan menyebabkan penggembalaan di hutan Gunung Mutis sulit dihentikan. Responden yang memiliki sapi lebih dari 2 ekor (Tabel 3) merupakan pihak yang paling berkepentingan terhadap penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis. Sementara itu, responden yang memiliki ternak 1-2 ekor dapat melakukan usaha peternakan tanpa menggembalakan ternak di hutan. Petani responden yang mengelola ternak 1-2 ekor memberi pakan ternak dengan cara memotong rumput dan membawanya ke kandang (*cut and carry*). Masyarakat setempat menyebut sistem "paron" untuk sistem pemberian pakan ini karena terkait dengan proyek "paronisasi" yang pernah ada di Gunung Mutis.

### Model Pengelolaan Ternak

Dari hasil penelitian diketahui bahwa terdapat dua model pengelolaan ternak yang berada di sekitar hutan Gunung Mutis, yaitu model pemeliharaan ternak di dalam kandang dan model penggembalaan ternak di hutan (Tabel 4). Dari 40 rumah tangga yang

**Tabel 4.** Model pengelolaan ternak di hutan Gunung Mutis  
**Table 4.** Models of livestock management in Mt. Mutis forest

No.	Model	Jumlah responden	Persentase (%)
1	Pemeliharaan di kandang	18	45
2	Penggembalaan di hutan	22	55

**Tabel 5.** Nilai NPV model pengelolaan ternak di sekitar hutan Gunung Mutis  
**Table 5.** NPV of livestock management models around Mt. Mutis forest

Model Pengelolaan Ternak	NVP (Rp)
Ternak di kandang	81.472.209
Ternak lepas di hutan	86.472.209

diwawancarai, terdapat 18 rumah tangga melakukan pemeliharaan ternak di kandang dan 22 rumah tangga melakukan penggembalaan di hutan. Pada model pemeliharaan ternak di kandang, pemberian pakan dilakukan dengan cara pemotongan rumput dan dibawa ke kandang oleh manusia. Umumnya ternak yang dipelihara di dalam kandang adalah jenis sapi jantan. Sapi jantan dipilih untuk dipelihara di kandang dengan alasan memiliki produktivitas yang lebih tinggi daripada sapi betina. Pada saat penelitian, harga sapi yang berumur 3 tahun yang dipelihara dalam kandang mencapai Rp. 9.000.000/ekor. Sementara itu harga sapi betina yang berumur 3 tahun yang dipelihara di dalam kandang hanya mencapai Rp 6.000.000/ekor. Adanya selisih harga tersebut menyebabkan para peternak lebih tertarik untuk memelihara sapi jantan daripada sapi betina jika dipelihara di dalam kandang.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat 18 responden (45%) yang memelihara sapi di dalam kandang. Dari hasil wawancara diketahui bahwa alasan mereka memelihara sapi di kandang adalah kesehatan sapi lebih terjamin dan ternak tersebut lebih aman dari tindakan pencurian. Selain itu produktivitas ternak di dalam kandang dapat ditingkatkan dengan pemberian pakan yang lebih bergizi dan cukup. Pada tabel tersebut terdapat 22 responden atau 55% responden yang melakukan penggembalaan ternak di hutan. Dari hasil wawancara diketahui bahwa alasan mereka melakukan penggembalaan di hutan karena mereka tidak mampu memelihara sapi di dalam kandang. Ketidaktahuan tersebut disebabkan jumlah sapi yang mereka miliki terlalu banyak dan jumlah tenaga kerja yang mereka miliki terbatas. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mereka hanya mampu

memelihara sapi di dalam kandang maksimal sebanyak 2 ekor.

Dari uraian di atas, tampak bahwa alasan responden memilih penggembalaan di hutan adalah aspek teknis yaitu ketersediaan tenaga kerja keluarga. Sebagian besar responden menggunakan tenaga kerja keluarga untuk melakukan usaha ternaknya. Jumlah tenaga kerja yang terbatas dan jumlah ternak yang banyak mendorong responden melakukan penggembalaan ternak di hutan. Dengan menggunakan model penggembalaan ternak di hutan, masyarakat tidak memerlukan tenaga kerja untuk memotong dan membawa rumput. Hal ini menyebabkan penggembalaan ternak di hutan memerlukan lebih sedikit biaya tenaga kerja daripada pemeliharaan ternak di kandang sehingga masyarakat lebih tertarik untuk melakukan penggembalaan ternak di hutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kepemilikan ternak mempengaruhi persepsi masyarakat tentang pemanfaatan hutan. Hal ini konsisten dengan Muhamad et al. (2014) yang menyatakan bahwa jumlah ternak yang dimiliki mempengaruhi persepsi masyarakat dalam pemanfaatan hutan.

### Analisis Finansial

Analisis finansial merupakan suatu cara untuk mengetahui apakah suatu usaha dapat dilanjutkan atau tidak. Selain itu, pertimbangan finansial sering dijadikan motivasi untuk melakukan suatu usaha. Jika dipandang merugikan maka suatu usaha tidak dilakukan atau dihentikan (Diatmojo et al. 2012). Selain digunakan untuk menganalisis kelayakan usaha, analisis finansial juga digunakan untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan suatu usaha mengalami kerugian.

Analisis finansial dilakukan dengan menggunakan 10 ekor sapi (1 jantan dan 9 betina) untuk periode investasi 5 tahun. Analisis finansial dilakukan untuk model pemeliharaan di kandang dan penggembalaan di hutan dengan jumlah ternak dan waktu yang sama. Analisis finansial dilakukan dengan menggunakan

usaha budidaya sapi betina karena sebagian besar responden menggembalakan sapi betina di hutan. Tabel 5 menyajikan data nilai NPV dari kedua model yang ada pada tingkat diskonto 8% per tahun. Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa pada kondisi ini kedua model memiliki nilai NPV positif yang berarti bahwa usaha ternak dapat dilanjutkan. Dari kedua model tersebut, model penggembalaan ternak di hutan memiliki nilai NPV yang lebih tinggi daripada model pemeliharaan di kandang yang disebabkan pada model penggembalaan ternak di hutan tidak ada biaya pembuatan kandang. Hal ini menyebabkan model penggembalaan ternak di hutan lebih diminati masyarakat. Kelemahan model pengelolaan ternak di dalam kandang adalah kemampuan peternak dalam mengelola sapi yang rendah. Tiap peternak hanya mampu mengelola sebanyak 2 ekor. Untuk memelihara 10 ekor sapi dengan model penggembalaan di hutan, petani hanya memerlukan 1 orang tenaga kerja, sedangkan untuk memelihara 10 ekor sapi dengan model pemeliharaan di kandang, petani memerlukan 5 orang tenaga kerja.

Perubahan model pengelolaan ternak dari model penggembalaan ternak di hutan kepada model pemeliharaan ternak di dalam kandang akan mengubah struktur biaya usaha. Terdapat tambahan biaya pembuatan kandang dan tambahan biaya tenaga kerja. Selain itu, produktivitas tenaga kerja menurun. Hal ini menyebabkan biaya yang dibutuhkan untuk usaha ternak dengan model pemeliharaan ternak di kandang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan model pengelolaan ternak lepas di hutan. Dari hasil analisis sensitivitas, untuk mengelola 10 ekor sapi di kandang dibutuhkan 5 orang tenaga kerja, sedangkan untuk mengelola 10 ekor sapi di hutan hanya dibutuhkan 1 tenaga kerja. Untuk memelihara 10 ekor

sapi dibutuhkan kandang dengan biaya Rp. 5.000.000,- sedangkan pada penggembalaan di dalam hutan tidak diperlukan biaya kandang. Konsekuensinya adalah keuntungan finansial para peternak menurun. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Monjardino et al. (2015) yang menyatakan bahwa perubahan teknologi mengakibatkan terjadinya perubahan biaya.

### Analisis Sensitivitas

Tabel 6, 7, dan 8 menyajikan data hasil analisis sensitivitas jika biaya tenaga kerja berubah. Dari tabel tersebut tampak bahwa jika biaya tenaga kerja dinaikkan hingga nilainya sama dengan biaya tenaga kerja komersial, maka model usaha ternak di dalam kandang tidak layak secara finansial. Model usaha tersebut hanya layak secara finansial jika menggunakan tenaga kerja keluarga yang berarti bahwa tidak ada biaya tenaga kerja. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Diatmojo et al. (2012) yang menyatakan bahwa usaha budidaya sapi layak secara finansial jika satu orang tenaga kerja mampu mengelola 7 ekor sapi sedangkan kemampuan masyarakat sekitar hutan Gunung Mutis adalah maksimal dua ekor ternak.

Kelayakan usaha ternak sapi sangat tergantung kepada biaya dan pendapatan dari usaha tersebut. Komponen biaya utama dari model pengelolaan ternak sapi di sekitar hutan Gunung Mutis adalah biaya tenaga kerja. Untuk model pemeliharaan ternak di kandang, diperlukan tenaga kerja untuk mencari pakan. Pada model penggembalaan ternak di hutan tidak diperlukan tenaga kerja untuk memotong dan membawa pakan ternak. Untuk model pemeliharaan ternak di kandang diperlukan 5 orang tenaga kerja. Satu orang tenaga kerja memerlukan biaya Rp.

**Tabel 6.** Analisis sensitivitas model pengelolaan ternak di sekitar hutan Gunung Mutis  
**Table 6.** Sensitivity analysis of livestock management model around Mt. Mutis forest

Model Pengelolaan	NVP (Rp)	
	Tenaga kerja keluarga	Tenaga kerja komersial
Pemeliharaan di kandang	47.160.494	306.619.000
Penggembalaan	74.660.494	8.854.000



18.000.000 per tahun sehingga diperlukan biaya tenaga kerja Rp. 90.000.000 per tahun untuk memelihara 10 ekor sapi di kandang (Tabel 7). Besarnya biaya tenaga kerja mengakibatkan nilai NPV negatif yang berarti bahwa model pemeliharaan ternak di kandang tidak layak dilakukan jika menggunakan biaya tenaga kerja komersial.

Umumnya masyarakat sekitar hutan menggunakan tenaga kerja keluarga untuk usaha peternakan. Oleh karena itu tidak ada biaya tenaga kerja. Tabel 6 menyajikan data jika digunakan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 18.000.000 per orang per tahun. Nilai tersebut sama dengan biaya tenaga kerja komersial yang berlaku di sekitar hutan Gunung Mutis.

Dari Tabel 6 di atas, tampak bahwa apabila digunakan tenaga kerja komersial (Rp. 18.000.000 per tahun), maka model pengelolaan ternak lepas di hutan layak secara finansial. Model pengelolaan ternak di dalam kandang memiliki nilai NPV negatif yang berarti bahwa usaha tersebut tidak dapat dilanjutkan. Menghadapi situasi tersebut, para peternak menggunakan tenaga kerja keluarga agar usaha ternak sapi di dalam kandang layak secara finansial.

Analisis sensitivitas dapat digunakan untuk mencari faktor-faktor yang sensitif yang menyebabkan suatu usaha dapat memperoleh kerugian dan keuntungan. Dari hasil penelitian tampak bahwa biaya tenaga kerja merupakan faktor yang sensitif yang menentukan keuntungan dari suatu usaha. Untuk tujuan komersial, model pengelolaan ternak akan menguntungkan jika menggunakan biaya tenaga kerja rendah. Hal ini tidak dapat diperoleh pada model pengelolaan ternak di dalam kandang. Sementara itu model penggembalaan ternak di hutan layak secara finansial meskipun digunakan tenaga kerja komersial.

Masyarakat sekitar hutan Gunung Mutis umumnya memelihara sapi secara tradisional. Para responden tidak menggunakan pakan dan obat-obatan ternak dalam usaha ternak mereka sehingga komponen biaya utama yang ada hanya tenaga kerja dan bibit sapi (*pedet*) serta tidak ada biaya pakan. Keperluan pakan diperoleh dari biaya tenaga kerja. Pakan yang berasal dari hutan dan kebun diperoleh secara gratis. Kadang-kadang mereka mendapatkan vaksin secara gratis dari pemerintah. Oleh karena itu, biaya tenaga kerja menjadi faktor yang sensitif dan satu-satunya faktor yang dapat dikendalikan oleh

**Tabel 7.** Analisis finansial pemeliharaan sapi di dalam kandang dengan menggunakan biaya tenaga kerja komersial  
**Table 7.** Financial analysis of cattle raising in cages using commercial labor cost

Biaya/Pendapatan	Tahun					NPV
	1	2	3	4	5	
Biaya ( x Rp 1000)						
Bakalan sapi	35.000					
Biaya tenaga kerja	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	
Biaya pembuatan kandang	5.000					
Biaya obat-obatan	0					
Biaya suplemen	0					
Biaya lain-lain	0					
Total biaya	130.000	90.000	90.000	90.000	90.000	
Pendapatan						
Penjualan ternak					63.000	
Penjualan bakalan			31.500.000	31.500	31.500	
Total benefit	0	0	31.500.000	31.500	94.500	
BoC	-	-	-58.500	-	4.500	
Diskonto	130.000	90.000		58.500		
PV	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	
	-	-	-50.154,3	-	-3.307	-306.619
	130.000	83.333.		46.439		

**Tabel 8.** Analisis finansial penggembalaan sapi di hutan dengan menggunakan biaya tenaga kerja komersial  
**Table 8.** Financial analysis of forest grazing using commercial labor cost

Biaya /Pendapatan	Tahun					NPV
	1	2	3	4	5	
Biaya (Rp x1000)						
Bakalan sapi	35.000	0	0	0	0	
Biaya tenaga kerja	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
Biaya pembuatan kandang	0	0	0	0	0	
Biaya obat-obatan	0	0	0	0	0	
Biaya suplemen	0	0	0	0	0	
Biaya lainlain	0	0	0	0	0	
Total biaya	53.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
Pendapatan (x Rp 1000)	0	0	0	0	0	
Penjualan ternak	0	0	0	0	63.000	
Penjualan bakalan	0	0	31.500	31.500	31.500	
Total benefit	0	0	31.500	31.500	94.500	
BoC	-53.000	-18.000	13.500	13.500	76.500	
Diskonto	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	
PV	-53.000)	-16.667	11.574	10.717	56.230	8.854

peternak. Sementara itu, biaya pembelian ternak dan harga jual ternak ditentukan oleh pasar. Terdapat dua pilihan untuk biaya tenaga kerja yaitu tenaga kerja keluarga dan biaya kerja komersial. Jika menggunakan tenaga kerja, keluarga peternak tidak mengeluarkan biaya tenaga kerja. Jika menggunakan tenaga kerja komersial nilainya Rp. 18.000.000 per orang per tahun. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa jika menggunakan tenaga kerja komersial, usaha ternak sapi dengan menggunakan model pemeliharaan ternak di kandang mengalami kerugian. Untuk model penggembalaan ternak di hutan tetap memberikan keuntungan secara finansial. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sahala et al. (2016) serta Hastang dan Asnawi (2014). Sahala et al. (2016) menyatakan bahwa usaha sapi potong layak dilakukan jika menggunakan tenaga kerja keluarga. Sementara itu Hastang dan Asnawi (2014) menyatakan bahwa usaha ternak sapi tidak layak secara finansial jika satu tenaga kerja mengelola kurang dari 4 ekor sapi. Sementara itu di Gunung Mutis seorang peternak hanya mampu mengelola 2 ekor sapi. Hal ini menyebabkan usaha ternak di dalam kandang tidak layak secara finansial jika menggunakan tenaga kerja komersial.

### Dampak Ekologi Model Pengelolaan Ternak

Meskipun dari hasil analisis finansial, model pengelolaan ternak secara lepas di hutan memberikan nilai NPV yang lebih tinggi daripada model ternak di dalam kandang, perlu dilakukan pertimbangan yang menyangkut aspek ekologi dari usaha ternak. Usaha peternakan dapat terhambat jika usaha tersebut merugikan lingkungan.

Untuk mengetahui pengaruh penggembalaan terhadap kelestarian hutan dilakukan pengamatan pada tegakan hutan yang digunakan untuk penggembalaan dan hutan yang tidak digunakan untuk penggembalaan. Pada penelitian ini dibuat 20 plot pengamatan yang berukuran 2 m x 2 m (Wahyudi et al. 2014), 10 plot dibuat pada hutan yang digunakan untuk penggembalaan dan 10 buah plot dibuat pada hutan yang tidak digunakan untuk penggembalaan.

Hasil penelitian (Tabel 7) menunjukkan bahwa penggembalaan ternak berpengaruh terhadap vegetasi tingkat semai. Tegakan hutan yang digunakan untuk penggembalaan tidak memiliki vegetasi tingkat semai. Hal ini terjadi karena penggembalaan mengganggu proses regenerasi alami. Tabel 7 menyajikan jumlah vegetasi tingkat semai pada hutan yang digunakan untuk penggembalaan. Dari Tabel 7 tampak bahwa pada hutan yang digunakan untuk

pengembalaan tidak ditemukan vegetasi pada tingkat semai. Hal ini menandakan bahwa pada hutan yang digunakan untuk pengembalaan tidak terjadi regenerasi pohon. Pada hutan yang tidak digunakan untuk pengembalaan jumlah vegetasi pada tingkat semai rata-rata berjumlah 7.000 semai/ha. Dengan demikian, pada hutan yang tidak digunakan untuk pengembalaan terjadi regenerasi pohon. Gambar 2 dan Gambar 3 menyajikan kondisi tegakan hutan yang digunakan untuk pengembalaan dan tegakan hutan yang tidak digunakan untuk pengembalaan di Gunung Mutis.

Menurut Denyyl dan Day (1934) dalam Garrett et al. (2004), praktik pengembalaan mengganggu proses regenerasi secara alami. Namun demikian, ternak tersebut dapat dikontrol sehingga tidak merusak regenerasi pohon (McIlvain dan Shoop (1971); Lehmkuhler et al. (1999) dalam Garrett (2004). Kerusakan tegakan hutan di Gunung Mutis karena ternak yang ada tidak dikontrol.

Hutan di Gunung Mutis didominasi oleh tanaman ampupu (*Eucalyptus urophylla*). Pada hutan yang digunakan untuk pengembalaan, vegetasi pohon didominasi oleh vegetasi tingkat pohon. Hal ini menandakan bahwa pengembalaan mengganggu proses regenerasi pohon. Hal ini dapat terjadi karena

meningkatnya kepadatan tanah akibat pengembalaan. Menurut Sharrow (2007), pengembalaan meningkatkan kepadatan tanah, menurunkan porositas tanah, dan menurunkan infiltrasi tanah. Hal ini menyebabkan proses regenerasi alami terganggu.

Kawasan hutan di Gunung Mutis memiliki berbagai tipe tegakan yang terdiri dari padang rumput (kerapatan tajuk <10%), hutan dengan kerapatan tajuk jarang (10-79%), dan hutan dengan kerapatan tajuk tinggi (>80%). Hutan berkerapatan tajuk jarang dan sedang digunakan untuk pengembalaan sedangkan hutan berkerapatan tajuk tinggi tidak digunakan untuk pengembalaan. Hutan berkerapatan tajuk rendah dan sedang memiliki pakan ternak yang digunakan oleh masyarakat setempat untuk memberi makan ternak mereka.

Pertumbuhan pakan ternak dipengaruhi jenis pakan ternak dan cahaya yang masuk (Eriksen & Whitney 1981). Pada semua jenis pakan ternak, naungan tajuk menurunkan produksi pakan. Di lain pihak, pemangkasan, penjarangan, penebangan, dan penanaman berpengaruh terhadap naungan tajuk (Garret et al. 2004). Hasil penelitian Lingren dan Sullivan (2013) menunjukkan hasil yang sama yaitu produksi pakan ternak mengalami penurunan sebanding dengan intensitas tutupan tajuk.



**Gambar 2.** Kondisi hutan yang digunakan untuk pengembalaan di Gunung Mutis  
**Figure 2.** Condition of forest used for forest grazing in Mt. Mutis



**Gambar 3.** Kondisi hutan yang tidak digunakan untuk penggembalaan di gunung Mutis  
**Figure 3.** Condition of forest not used for forest grazing in Mt. Mutis

Selanjutnya, kerapatan tegakan mempengaruhi produksi pakan ternak (Lindgren & Sullivan 2014) dan produksi pakan menurun sejalan dengan penurunan radiasi cahaya (Feldhake 2005). Untuk pertumbuhan pakan ternak dibutuhkan jarak antar pohon minimal 4,9 m (Burner & Brauer 2003). Produksi pakan pada areal penggembalaan 20% lebih rendah dibandingkan dengan padang rumput (Kallenbach 2006).

Penggembalaan liar sering terjadi pada hutan lindung di daerah tropis. Intensitas penggembalaan liar berbanding terbalik dengan kerapatan tajuk. Penggembalaan liar dengan intensitas tinggi menyebabkan hutan berubah menjadi padang penggembalaan secara permanen (Piana & Marsden 2014). Di lain pihak, praktik tebas bakar sering dilakukan untuk mengubah hutan alam menjadi padang penggembalaan (Nepstad et al. 2001). Hal ini terjadi karena rendahnya pengawasan dari pemerintah atau pihak yang berwenang dalam bidang kehutanan (Ervin 2003). Penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis telah berlangsung lama dan telah menjadi budaya masyarakat setempat. Hal ini menyebabkan penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis sulit dicegah oleh pihak pemerintah.

Penggembalaan berdampak pada regenerasi pohon sehingga kawasan hutan yang digunakan

untuk penggembalaan tidak dapat menjadi hutan kembali. Hal ini terjadi pada padang-padang gembala yang ada di kawasan hutan Mutis. Sebaliknya, hutan yang memiliki vegetasi yang rapat tidak dapat menghasilkan pakan ternak sehingga tidak dapat digunakan untuk penggembalaan ternak. Masyarakat setempat lebih menyukai keadaan hutan yang memiliki kerapatan tajuk rendah karena dapat digunakan untuk penggembalaan dan memberi pakan kepada ternak mereka.

Hasil penelitian menunjukan bahwa penggembalaan merusak regenerasi pohon. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mayer dan Stockli (2005) dan Hjeljord et al. (2014) yang menyatakan bahwa penggembalaan merusak regenerasi pohon. Penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis tidak dikelola dengan baik. Ternak tersebut tidak dipagar sehingga bebas berkeliaran di dalam hutan. Penggembalaan ternak di dalam hutan jika tidak dipagar akan merusak regenerasi pohon (Mayer et al. 2005). Dari hasil pengamatan (Tabel 9), tegakan hutan yang digunakan untuk penggembalaan tidak mempunyai vegetasi pada tingkat semai. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mayer dan Stickli (2005) yang menyatakan bahwa penggembalaan merusak regenerasi pohon. Apabila dibiarkan terus-menerus lahan hutan itu akan



**Tabel 9.** Jumlah vegetasi tingkat semai di hutan Gunung Mutis  
**Table 9.** Number of seedlings in Mt. Mutis forest

No. Plot	Jumlah vegetasi tingkat semai (vegetasi/ha)	
	Digunakan penggembalaan	Tidak digunakan penggembalaan
1	0	10.000
2	0	5.000
3	0	7.500
4	0	10.000
5	0	10.000
6	0	7.500
7	0	5.000
8	0	5.000
10	0	2.500
Rata-rata	0	7.000

**Label 10.** Persepsi pihak kehutanan terhadap model pengelolaan ternak

**Table 10.** Perception of forest administration on livestock management models

Model pengelolaan	Model Persepsi pihak kehutanan *
Ternak di kandang	Menerima
Ternak dilepas di hutan	Menolak

berubah menjadi padang rumput secara permanen (Nepstad et al. 2001).

Hutan di Gunung Mutis berfungsi sebagai hutan lindung dan cagar alam. Sebagai hutan lindung, hutan di Gunung Mutis berfungsi untuk melindungi mata air yang ada. Air yang berasal dari Gunung Mutis mengalir ke sungai-sungai utama yang ada di Pulau Timor (Lentz et al. 1998). Sementara itu di hutan Gunung Mutis terdapat flora dan fauna endemik yang dilindungi. Oleh karena itu, sebagian dari hutan di Gunung Mutis berfungsi sebagai cagar alam (Lentz & Mallo 1998). Fungsi hutan Gunung Mutis sebagai hutan lindung dan cagar alam terganggu dengan adanya penggembalaan liar di Gunung Mutis. Untuk mengurangi dampak penggembalaan liar terhadap kerusakan hutan maka ternak yang ada di hutan Gunung Mutis harus dipagar (Mayer & Stickli 2005).

#### **Penerimaan Pihak Kehutanan terhadap Model Pengelolaan Ternak**

Pihak kehutanan merupakan pihak yang berperan dalam menjaga kelestarian hutan. Pihak kehutanan yang ada di Gunung Mutis adalah Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam Nusa Tenggara Timur dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung

Mutis Timau. Pihak kehutanan dapat menghentikan penggembalaan liar di hutan Gunung Mutis jika dipandang merusak lingkungan hutan. Menurut Halbritter dan Bender (2015), salah satu hambatan pengembangan ternak adalah adanya konflik kepentingan dengan pihak kehutanan dengan peternak karena peternakan berdampak pada kelestarian hutan.

Hasil wawancara (Tabel 10) menunjukkan bahwa pihak kehutanan sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap kelestarian hutan di Gunung Mutis, menolak model ternak lepas di hutan. Alasan penolakan tersebut adalah adanya kekhawatiran bahwa ternak tersebut mengganggu kelestarian hutan. Selain itu, model pengelolaan ternak tersebut bertentangan dengan peraturan yang ada.

Konflik kepentingan antara masyarakat dan pihak kehutanan terjadi sejak hutan Gunung Mutis ditetapkan sebagai hutan negara pada tahun 1974. Sebelumnya hutan tersebut merupakan hutan adat. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan No 631/Kpts/Um/10/1974, kawasan itu berubah statusnya menjadi hutan negara, meliputi kelompok hutan Nasikonis, Nasinail, Kolabe, Fenutunan, Tanas Foekale, dan kelompok hutan Tambu. Sembilan tahun kemudian (1983), berdasarkan SK Menhut Nomor 89/Kpts/II/1983, statusnya berubah menjadi cagar alam seluas 12.000 ha dan hutan lindung Timau seluas 78.000 ha. Dengan status tersebut hutan Gunung Mutis terlarang untuk usaha peternakan. Namun demikian, peraturan



tersebut tidak dapat diimplementasikan karena kuatnya tekanan masyarakat.

Pada tahun 2012, sebagian dari hutan Gunung Mutis ditetapkan menjadi kesatuan pengelolaan hutan lindung Mutis Timau dengan luas 115.380 ha melalui Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia nomor: SK.41/Menhut-II/2012 tentang penetapan wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Model Mutis Timau (Unit XIX) yang terletak di Kabupaten Kupang, Kabupaten Timor Tengah Selatan, dan Kabupaten Timor Tengah Utara, Propinsi Nusa Tenggara Timur seluas 115.380 ha. Dengan status tersebut hutan Gunung Mutis terlarang untuk usaha peternakan. Namun demikian, peraturan tersebut sampai sekarang tidak dapat dilaksanakan karena adanya penolakan dari masyarakat setempat. Penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis tetap dilakukan meskipun dilarang pemerintah.

Penolakan pihak kehutanan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha peternakan di sekitar Gunung Mutis. Pihak Kehutanan dapat menghentikan usaha peternakan di dalam kawasan hutan. Dampak yang mungkin terjadi adalah hilangnya mata pencaharian masyarakat di sekitar hutan. Oleh karena itu, segala upaya untuk menghentikan ternak lepas di dalam kawasan hutan selalu ditentang masyarakat sekitar hutan.

Salah satu alasan pihak kehutanan melarang usaha peternakan di dalam kawasan hutan adalah adanya kekhawatiran kegiatan tersebut merusak hutan. Untuk itu perlu dicari suatu model pengelolaan ternak di dalam hutan yang tidak merusak hutan. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara membatasi ruang gerak ternak di dalam hutan, misalnya dengan tindakan pemagaran. Dengan tindakan tersebut maka ternak yang ada di hutan tidak merusak hutan.

Penggembalaan di dalam hutan dapat merusak vegetasi pohon. Namun demikian, ternak yang ada di dalam hutan dapat dimanipulasi supaya tidak

merusak pohon (Garret et al. 2004). Peri et al. (2016) menyatakan bahwa pola peternakan di dalam hutan dapat menguntungkan dari segi ekonomi dan ekologi. Penggembalaan ternak di hutan Gunung Mutis harus diatur sehingga luas padang rumput di Gunung Mutis tidak bertambah luas. Penggembalaan ternak dapat menyebabkan hutan berubah secara permanen menjadi padang rumput secara permanen (Piana & Marsden 2014).

Di Pulau Jawa, model pengelolaan ternak yang berkembang adalah model pengelolaan ternak di dalam kandang. Model tersebut diterima dengan baik oleh pihak Kehutanan karena tidak merusak hutan. Masyarakat diizinkan masuk hutan untuk mengambil pakan ternak tetapi tidak diizinkan untuk menggembala ternak di dalam kawasan hutan (Gunawan et al. 2004). Hal ini menyebabkan biaya pemeliharaan ternak di Pulau Jawa tinggi karena memerlukan biaya tenaga kerja yang cukup tinggi. Hal ini berdampak pada harga jual ternak yang tinggi sehingga tidak dapat bersaing dengan harga ternak impor.

Di sekitar Gunung Mutis terdapat dua model pengelolaan ternak. Model pertama adalah model pengelolaan ternak di dalam kandang. Model ini tidak merusak hutan dan diterima baik oleh pihak Kehutanan. Masyarakat setempat hanya mampu memelihara dua ekor ternak per kepala keluarga dengan menggunakan model ini. Dengan model pengelolaan ternak di dalam kandang memerlukan biaya tenaga kerja sehingga meningkatkan harga ternak. Model kedua adalah model pengelolaan ternak dengan cara menggembalakan di dalam hutan. Dengan model ini masyarakat dapat memelihara ternak dalam jumlah banyak. Model pengelolaan ternak lepas di hutan memerlukan sedikit tenaga kerja sehingga diperlukan sedikit biaya tenaga kerja. Hal ini menyebabkan masyarakat mampu menjual ternak dengan biaya murah. Model ini berdampak pada kelestarian hutan sehingga pihak Kehutanan tidak dapat menerima model ini.

Pihak Kehutanan menghadapi situasi sulit untuk memilih model pengelolaan ternak yang akan dikembangkan. Kedua model yang ada memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Model pengelolaan ternak di dalam kandang memerlukan biaya pemeliharaan ternak yang tinggi sehingga mendorong harga jual ternak yang tinggi. Model ini mempunyai produktivitas tenaga kerja yang rendah. Satu peternak hanya mampu mengelola 2 ekor ternak. Namun demikian, model ini ramah lingkungan karena tidak merusak hutan. Model pengelolaan ternak lepas di hutan mempunyai produktivitas tenaga kerja yang tinggi. Dari hasil wawancara satu orang peternak mampu memelihara ternak hingga 19 ekor sapi. Model ini memerlukan biaya tenaga kerja sedikit sehingga dapat menjual ternak dengan harga rendah. Namun demikian, model ini memiliki dampak terhadap kelestarian hutan. Penggembalaan ternak jika tidak dikendalikan akan merubah kawasan hutan menjadi padang rumput secara permanen (Piana & Marsden 2014). Jalan tengahnya adalah pihak Kehutanan harus memperbaiki model pengelolaan ternak di dalam hutan dengan cara membatasi ruang gerak ternak. Dengan cara tersebut dapat dikembangkan pengelolaan ternak di dalam hutan tanpa merusak hutan.

Pihak Kehutanan tidak dapat menerima model penggembalaan di dalam hutan. Namun demikian pihak kehutanan tidak dapat mencegah masyarakat untuk melakukan penggembalaan. Upaya untuk melestarikan hutan dengan cara mengeluarkan masyarakat dari hutan akan mengalami kegagalan (Gunawan et al. 2004). Untuk itu diperlukan model penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan yang tidak mengganggu kelestarian hutan.

Menurut Kaho et al. (2010), 53% dari luas hutan di Gunung Mutis merupakan padang rumput, semak dan ladang. Luas padang rumput dapat terus bertambah jika penggembalaan tidak dapat dikendalikan. Perubahan dari padang rumput menjadi hutan tidak dapat dilakukan secara alami. Penanaman

diperlukan untuk mengubah padang rumput menjadi hutan. Untuk mengatasi permasalahan di atas dapat dikembangkan model silvopastur. Silvopastur dapat memberikan manfaat ekologi dari hutan sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi peternak (Garret et al. 2004). Dengan silvopastur dapat mengubah padang rumput yang berada di dalam kawasan hutan menjadi hutan dengan kerapatan rendah. Pada hutan yang digunakan untuk penggembalaan, regenerasi pohon terganggu. Oleh karena itu, padang rumput yang ada di dalam kawasan hutan tidak dapat berubah menjadi hutan secara alami. Untuk mengubah padang rumput menjadi hutan perlu upaya penanaman. Pemagaran perlu dilakukan untuk melindungi semai dari gangguan ternak.

Dukungan masyarakat diperlukan agar perubahan padang rumput menjadi hutan dapat berhasil. Peran serta masyarakat dalam menjaga pertumbuhan pohon, dapat mencegah gangguan ternak terhadap penanaman. Resistensi masyarakat terhadap upaya mengubah padang rumput menjadi hutan merupakan salah satu faktor yang dapat menggagalkan upaya penanaman.

Dari uraian di atas tampak bahwa kedua model yang dikaji memiliki kelebihan dan kelemahan. Model penggembalaan ternak di hutan secara finansial lebih menguntungkan daripada model pemeliharaan di dalam kandang. Jika pertimbangan finansial lebih diutamakan daripada pertimbangan ekologi maka model penggembalaan ternak di hutan dipilih untuk dikembangkan. Akan tetapi model penggembalaan ternak di hutan berdampak pada regenerasi pohon. Jika pertimbangan ekologi lebih diutamakan daripada pertimbangan finansial, maka model pemeliharaan di kandang dipilih untuk dikembangkan.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis finansial kedua model pemeliharaan ternak layak untuk dilaksanakan. Namun demikian, jika menggunakan tenaga kerja komersial, pemeliharaan ternak di dalam kandang

tidak layak untuk dilaksanakan sedangkan penggem-balaan ternak di hutan layak untuk dilaksanakan. Selain itu, hasil pengamatan menunjukkan penggem-balaan ternak di hutan berdampak negatif terhadap regenerasi pohon.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah membiayai penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Biro Pusat Statistik. 2016. Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam angka. Kupang. Biro Pusat Statistik.
- Burner DM, Braur DK. 2003. Herbage response to spacing of loblolly pine trees in a minimal management silvopasture in southeastern USA. *Agroforestry Systems* 57:69-77.
- Carpenter TE, Chrie M, Greiner M. 2007. An analysis of an early-warning system to reduce abortions in dairy cattle in Denmark incorporating both financial and epidemiologic aspects. *Preventive Veterinary Medicine* 78:1-11.
- Cubbage F, et al. 2012. Comparing silvopastoral systems and prospects in eight regions of the world. *Agroforestry Systems* 86:303-314. doi: 10.1007/s10457-012-9482-z.
- Diatmojo N, Emawati S, Sari AI. 2012. Analisis finansial usaha penggemukan sapi peranakan Friesian Holstein (PFH) jantan di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. *Tropical Animal Husbandry* 1:43-51
- Donaghy P, Bray S, Rebecca G, Rolfe J, Stepens M, Hoffman M, Stunzer A. 2010. The bioeconomic potential for agroforestry in Australia's northern grazing systems. *Small-scale Forestry* 9:463-484.
- Elyakime B, Cabanettes A. 2013. Financial evaluation of two models for energy production in small French farm forests. *Renewable Energy* 57:51-56.
- Eriksen FI, Whitney AS. 1981. Effects of light intensity on growth of some tropical forage species. Interaction of light intensity and nitrogen fertilization on six forage grasses. *Agronomy journal* 73:427-433.
- Ervin J. 2003. Protected area assessments in perspective. *Bioscience* 53:819-822.
- Feldhake CM, Neel JPS, Belesky DP, Mathias EL. 2005. Light measurement methods related to forage yield in a grazed northern conifer silvopasture in the Appalachian region of eastern USA. *Agroforestry Systems* 65:231-239.
- Fisher R. 2012. Tropical forest monitoring, combining satellite and social data, to inform management and livelihood implications: Case studies from Indonesian West Timor. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 16:77-84.
- Fuah, AM, Siregar H, Winarno. 2014. *Peternakan terpadu: Konsep rancang dan aplikasi*. PT Penerbit IPB Press, Bogor.
- Garrett HE, Kerley MS, Ladyman KP, Walter WD, Godsey LD, Sambeek V, Brauer DK. 2004. Hardwood silvopasture management in North America. *Agroforestry Systems* 61:21-33.
- Gleeson T, Martin P, Mifsud C. 2012. Northern Australian beef industry assessment of risks and opportunities. Department of Agriculture, Fisheries, and Forestry, Australia.
- Gunawan B, Takeuchi K, Tsunekawa A, Abdoellah OS. 2004. Community dependency on forest resources in West Java, Indonesia. *Journal Sustainable Forest* 18:29-46.
- Halbritter HH, Bender LC. Herbivory of sympatric elk and cattle on Lincoln National Forest, south-central New Mexico. *Forest Ecosystems* 2(25): 1-13.
- Hasler B, Regula G, Stark KDC, Sager H, Gottstein B, Reist M. 2006. Financial analysis of various strategies for the control of *Neospora caninum* in dairy cattle in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine* 77:230-253.
- Hjeljord O, Histol T, Wam HK. 2014. Forest pasturing of livestock in Norway: effects on spruce regeneration. *Journal of Forestry Research* 25(4):941-945.
- Jibat T, Mouritsa MCM, Hogeveena H. 2016. Incidence and economic impact of rabies in the cattle population of Ethiopia. *Preventive Veterinary Medicine* 130: 67-76
- Kaho LMR, Nalle AA, Nomeni YF, Sole RA, Victoriano BA, Tao A, Messakh OS, Aithur M, Kaho UJR. 2010. Penilaian ekonomi sumberdaya kawasan CA Mutis (Tidak diterbitkan).
- Kallenbach RL, Kerley MS, Bishop-hurley MS. 2006. Cumulative forage production, forage quality, and livestock performance from an annual ryegrass and cereal rye mixture in a pine-walnut silvopasture. *Agroforestry Systems* 66:43-53.
- Lamb GC, Mercandante VRG, Henry DD, Fontes PLP, Dahlen CR, Larson JE, Dilorenzo N. 2016. Invited review: Advantages of current and future reproductive technologies for beef cattle production. *The Professional Animal Scientist* 32(2):162-171.
- Lentz C, Mallo M, Bowe M. 1998. Environmental management in Gunung Mutis: a case study from Nusa Tenggara, Indonesia. *The International Association for the Study of Common Property*, 10-14 June 1998, Vancouver, BC, Canada.
- Lindgren PMF, Sullivan TP. 2014. Response of forage yield and quality to thinning and fertilization of young forests: implications for silvopasture management. *Canadian Journal of Forest Research* 44:281-289.
- Mayer AC, Stickli V. 2005. Long term impact of cattle grazing on sub alpine forest development and efficiency of snow avalanche protection. *Arctic, Antarctica, and Alpine Research* 37(4):521-526.
- Mhina GJ, Leppla N, Thomas MH, Solis D. 2016. Cost effectiveness of biological control of invasive mole crickets in Florida pastures. *Biological Control* 100:108-115.
- Monjardino M, Macleod N, McKellar L, Prestwidge D. 2015. Economic evaluation of irrigated forage production in a beef cattle operation in the semi-arid tropics of northern Australia. *Agricultural Systems* 139:122-143.
- Muhamad D, Okubo S, Harasima K, Parikesit, Gunawan B, Takeuchi K. 2014. Living close to forests enhances people's perception of ecosystem services in a

- forest-agricultural landscape of West Java, Indonesia. *Ecosystem Services* **8**: 197–206.
- Nepstad DC, Carvalho G, Barros AC, Alencar A, Capobianco JP, Bishop J, Mountinho PR, Lefebvre, PA, Silva UL, Prins E. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management* **154**:395–407.
- Piana RP, Marsden SJ. 2014. Impacts of cattle grazing on forest structure and raptor distribution within a neotropical protected area. *Biodiversity and Conservation* **23**:559–572.
- Rudel, Thomas K, Defries R, Asner GP Laurance, William F. 2009. Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. *Conservation Biology* **23**(6):1396–1405.
- Sahala J, Widiati R, Baliarti E. 2016. Analisis kelayakan finansial usaha penggemukan sapi simmental peranakan ongole dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah kepemilikan pada peternakan rakyat di Kabupaten Karanganyar. *Buletin Peternakan* **40**(1): 75-82
- Stjepan P, Mersudin A, Dzenan B, Nenad P, Makedonka S, Dane M, Spela PM. 2015. Private forest owners' willingness to supply woody biomass in selected South-Eastern European countries. *Biomass and Bioenergy* **81**:144-153.
- Sharrow SH. 2007. Soil compaction by grazing livestock in silvopastures as evidenced by changes in soil physical properties. *Agroforestry Systems* **71**: 215-223.
- Wahyudi A, Harianto SP, Darmawan A. 2014. Keanekaragaman jenis pohon di hutan pendidikan konservasi terpadu Tahura wan abdul rachman. *Jurnal Sylva Lestari* **2**(3):1-10.