



**DIMENSI SOSIAL DAN EKOLOGI MASYARAKAT
TERHADAP POTENSI TRANSMISI PENYAKIT PADA
BADAK JAWA (*Rhinoceros sondaicus*)
DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON**

ANDRIANSYAH



**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Dimensi Sosial dan Ekologi Masyarakat terhadap Potensi Transmisi Penyakit pada Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon adalah benar karya saya dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2013

Andriansyah
NIM 110121

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RINGKASAN

ANDRIANSYAH. Dimensi Sosial dan Ekologi Masyarakat terhadap Potensi Transmisi Penyakit pada Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon. Dibimbing oleh HADI SUKADI ALIKODRA dan AKHMAD ARIF AMIN.

Badak jawa merupakan badak bercula satu yang saat ini populasinya hanya tinggal berada di Taman Nasional Ujung Kulon. Populasi yang berjumlah 47 ekor alam membuat status badak jawa saat ini menjadi satwa yang paling terancam punah. Ditambah lagi dalam tiga tahun terakhir kematian badak mencapai angka 3 ekor. Hampir semua kasus kematian badak jawa masih menimbulkan banyak pertanyaan karena tidak ada tanda terjadinya perburuan pada bangkai badak. Salah satu dugaan penyebab kematian badak jawa adalah karena penyakit yang ditularkan oleh hewan domestik (kerbau) yang digembalakan hingga ke dalam habitat badak. Pola penggembalaan kerbau yang dilakukan oleh masyarakat desa penyangga tersebut membuka ruang terjadinya penggunaan habitat bersama antara badak dan kerbau di dalam Taman Nasional Ujung Kulon.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sampai berapa banyak ancaman penyakit dapat terjadi di taman nasional dan upaya apa yang dapat dilakukan untuk menanggulangnya. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan beberapa langkah-langkah yang dituangkan menjadi beberapa tujuan khusus, yaitu: (1) memetakan pola-pola transmisi penyakit dari ternak ke satwa liar dan sebaliknya kemungkinan kejadian transmisi dari satwa liar ke ternak melalui *inventory* jenis-jenis ektoparasit yang dicurigai menjadi vektor penyebar penyakit; (2) menganalisis nilai sosial dan ekonomi dari ternak kerbau yang dipelihara masyarakat di desa penyangga Taman Nasional Ujung Kulon.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan ektoparasit yang ditemukan, setidaknya terdapat empat pola transmisi penyakit yang dapat terjadi antara kerbau dan badak jawa. Selain itu, telah terjadi pergeseran terhadap nilai sosial ekonomi kerbau di masyarakat, kerbau tidak lagi menjadi komoditi utama dalam upaya peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Analisis nilai sosial dan ekonomi dengan analisis diskriminan menunjukkan adanya pengaruh faktor pendidikan dan pengalaman masyarakat memelihara kerbau dalam membentuk pandangan masyarakat akan peran sosial ekonomi dan pola pemeliharaan kerbau. Konflik sumberdaya alam yang terjadi antara masyarakat dengan pengelola kawasan konservasi seharusnya bisa diatasi dengan pengelolaan kawasan yang terintegrasi dengan desa penyangganya. Pendidikan bisa menjadi pintu masuk untuk merubah pola pemeliharaan kerbau dari *free ranging* menjadi *close ranging*. Pada akhirnya, untuk menyelesaikan konflik sumberdaya alam diperlukan perubahan paradigma dalam memandang persoalan, pendekatan hukum seringkali tidak efektif tanpa dibarengi dengan pendekatan secara sosial dan ekologi.

Kata kunci: ektoparasit, *Rhinoceros sondaicus*, nilai sosial dan ekonomi, transmisi penyakit, Taman Nasional Ujung Kulon

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
© Hak Cipta Milik IPB (Institut Pertanian Bogor)
Bogor Agricultural University

SUMMARY

ANDRIANSYAH. Social and Ecology Dimension of Villager to Disease Transmission Potency of Javan Rhino (*Rhinoceros sondaicus*) in Ujung Kulon National Park. Supervised by HADI SUKADI ALIKODRA and AKHMAD ARIF AMIN.

Javan rhinoceros is a one horned rhino that can only be found in Ujung Kulon National Park. Java rhino population is 47 individuals right now made this animal was categorizing as critically endangered. In the last three years, the mortality of javan rhino in UKNP reached 3 individuals. The deceased of javan rhinoceros need serious intention because of the mystery of causa mortem. Almost all carcasses still have horn and minor sign of poaching indicate that these carcasses are diseased. It was believed that might be it's because of the regular feeding of domestic ungulates in the rhinos habitat. This open sharing of habitat between rhinos and buffalo has the potential to disseminate infectious disease agents from domestic animals to Javan rhinoceroses

The main aims of this study were to understand the potential of disease transmission happening in the park to propose possible solution to the problem. This study has two objectives that include the following: (1) to analysis the mechanism of disease transmission between buffalo and sympatric javan rhino through ectoparasites vector inventory in the Ujung Kulon National Park; (2) to analysis social and economic value of buffalo in the village surrounding national park.

This study showed that, there were four mechanisms of disease transmission could be happen between buffalo and javan rhinos in the park. The role of buffalo as main source of economic income has been change at this moment. The analysis of social and economic value with discriminant analysis showed that education and ages (experience) have influence to change the villager vision to saw the role of social and economic and herd's management of buffalo in the village.

The conflicts of natural resources in conservation area should be solving with integrated management between national park and the villages surrounding it. Education could be good factor to change herd behavior from free to close ranging management. Finally, to resolve natural resources conflict need to change paradigm thought problem out of the box, law approach occasionally ineffective without social and ecology approach.

Key Words: ectoparasit, disease transmission, *Rhinoceros sondaicus*, social and economic value, Ujung Kulon National Park



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

©Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2013

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



**DIMENSI SOSIAL DAN EKOLOGI MASYARAKAT
TERHADAP POTENSI TRANSMISI PENYAKIT PADA
BADAK JAWA (*Rhinoceros sondaicus*)
DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON**

ANDRIANSYAH

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains
pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penguji Luar Komisi

Tgl. Ujian Tesis: Senin 17 Juni 2013 Pukul 13:00 WIB

Dr. Ir Arya Hadi Dharmawan, MScAgr

Direktur Ketua Program Studi S2/S3 Sosiologi Pedesaan IPB



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Judul Penelitian : Dimensi Sosial dan Ekologi Masyarakat Terhadap Potensi Transmisi Penyakit pada Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon
Nama : Andriansyah
NIM : P 052110121
Program Studi : Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Disetujui oleh
Komisi Pembimbing

Prof Dr Ir Hadi Sukadi Alikodra, MS
Ketua

Dr Drh Akhmad Arif Amin
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya Alam
dan Lingkungan

Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof Dr Ir Cecep Kusmana, MS

Dr Ir Dahrul Syah, MScAgr

Tanggal Ujian: 17 Juni 2013

Tanggal Lulus:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Penelitian yang berjudul Dimensi Sosial dan Ekologi Masyarakat terhadap Potensi Transmisi Penyakit pada Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon ini berhasil dilakukan sejak bulan September 2012 hingga Febuari 2013.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Prof Dr Ir Hadi Sukadi Alikodra, MS dan Dr Drh Akhmad Arif Amin selaku komisi pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingannya sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para sahabatku Kurnia Oktavia Khairani, Rani Octalia, Bpk Sunarjaya, Marcellus di, Rusdianto, Mas Indra serta teman-teman RPU TNUK dan JARHISCA yang telah membantu selama pengambilan data di lapangan. Tak lupa juga kepada Mas Ko Cahyono sahabat diskusi terbaikku yang telah banyak memberikan pencerahan dalam memahami *human ecology*. Selain itu ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Drh. Upik Kesumawati Hadi, Pak Heri, Mas Supri dan seluruh staff di Laboratorium Entomologi Kesehatan FKH IPB. Disamping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Eve Schaeffer dari *Wildlife Conservation Network*, Staf Balai Taman Nasional Ujung Kulon, Kang Arief Subianto, Bpk Widodo Ramono, Jus Rustandi dan staf Yayasan Badak Indonesia atas dukungan yang diberikan sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Mas Arie Fajar Septa, Supomo dan juga kawan-kawan seperjuangan di Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkunga angkatan 2011 atas ketulusan persahabatan dan dukungannya. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak, ibu, adik, istri dan bidadari kecilku (Aira Ivory) atas doa dan kasih sayangnya.

Akhirnya besar harapan penulis karya ini dapat memberikan kontribusi bagi dunia pendidikan, dunia konservasi dan upaya pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan di Indonesia.

Bogor, Juni 2013

Penulis

Andriansyah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Manfaat Penelitian	4
Ruang Lingkup Penelitian	5
POLA TRANSMISI PENYAKIT PADA BADAK JAWA (<i>Rhinoceros sondaicus</i>) DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON	
Pendahuluan	7
Bahan dan Metode	8
Hasil	9
Pembahasan	10
Simpulan	15
DIMENSI NILAI SOSIAL DAN EKONOMI KERBAU DI MASYARAKAT TERHADAP ANCAMAN POPULASI BADAK JAWA	
Pendahuluan	17
Bahan dan Metode	18
Hasil	21
Pembahasan	24
Simpulan	29
4 PEMBAHASAN UMUM	30
5 SIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR TABEL

2.1	Ektoparasit yang ditemukan di lokasi penelitian	10
2.2.	Penilaian resiko kualitatif potensi ektoparasit sebagai vektor	11

DAFTAR GAMBAR

	Lokasi Pengambilan sample ektoparasit	8
	Mekanisme terjadinya transmisi penyakit antara kerbau dan badak jawa dengan melibatkan 3 induk semang (hasil analisis)	14
	Mekanisme terjadinya transmisi penyakit antara kerbau dan badak jawa dengan melibatkan 2 induk semang (hasil analisis)	16
	Desa penyangga TNUK dan lokasi pengambilan data	19
	Waktu yang digunakan masyarakat untuk beternak kerbau	22
	Tujuan memelihara kerbau	24

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Pengolahan data statistik dengan metode analisis diskriminan	40
----	--	----

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1 PENDAHULUAN

Latar Belakang

Status satwa liar di Indonesia terutama satwa badak mencapai tingkat yang paling mengkhawatirkan, populasi badak sumatera berkurang hingga 30% dalam 20 tahun terakhir sedangkan untuk badak jawa yang wilayah penyebarannya hanya berada di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) populasinya relatif tidak banyak berubah (Talukdar *et al.* 2009). Jika hal ini terus terjadi bukan tidak mungkin dalam beberapa dekade ke depan dapat menyebabkan kepunahan spesies tersebut. Beberapa penyebab kepunahan adalah kerusakan habitat, penyakit, perburuan liar dan perdagangan ilegal. Dua yang disebut terakhir secara global akan memberi dampak berbahaya lain yaitu habisnya sumber daya alam, invasi *pest spesies* dan penyebaran penyakit zoonosis (Wilson-Wilde 2010).

Badak jawa merupakan salah satu spesies badak dari 5 jenis badak yang ada di dunia, memiliki satu cula dan berdasarkan sejarahnya mempunyai wilayah penyebaran di Sumatera, Jawa Barat, Borneo hingga daratan Asia. Badak jawa memiliki beberapa sub spesies yaitu *Rhinoceros sondaicus sondaicus*, *Rhinoceros sondaicus annamiticus* dan *Rhinoceros sondaicus inermis*. Sub spesies *Rhinoceros sondaicus inermis* yang berada di India, Bangladesh dan Myanmar telah dinyatakan punah pada awal abad ke 20 dan sub spesies *Rhinoceros sondaicus annamiticus* yang populasi terakhirnya berada di di Viet Nam juga telah dinyatakan punah (Brook *et al.* 2012).

Taksonomi badak jawa menurut *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) adalah sebagai berikut:

dunia	: Animalia
filum	: Chordata
kelas	: Mamalia
ordo	: Perissodactyla
famili	: Rhinocerotidae
spesies	: <i>Rhinoceros sondaicus</i> Desmarest (1822)

IUCN telah menetapkan status badak jawa sebagai *critically endangered* dan kemudian CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) menempatkan badak jawa dalam *Appendix 1* yang berarti berdasarkan peraturan internasional tidak diperbolehkan adanya perdagangan produk ataupun turunannya. Populasi badak jawa saat ini hanya terdapat di kawasan TNUK yang diperkirakan hanya tinggal 47 ekor (Hariyadi *et al.* 2011a). Berbagai kesulitan untuk menentukan dan memprediksi populasi badak jawa dapat dipecahkan dengan melakukan pendekatan dengan pemodelan, seperti dilakukan oleh Croomsigt *et al.* (2002) yang membuat model sederhana untuk memprediksi dinamika populasi badak hitam di Afrika Selatan. Perkembangan teknologi genetik di

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dunia konservasi juga telah berkembang dengan pesat (Wilson-Wilde *et al.* 2010), berbagai macam jenis spesimen memungkinkan untuk dapat diperiksa materi genetiknya. Pendekatan studi genetik bisa dilakukan untuk mengetahui keragaman individu badak jawa dan spesimen feses yang relatif mudah didapat tanpa mengganggu satwa dapat dijadikan opsi terbaik untuk meneliti keragaman individu badak (Bellis *et al.* 2003; DeYoung dan Honeycutt 2005).

TNUK secara administratif terletak di Kecamatan Sumur dan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten, dan secara geografis terletak pada $6^{\circ}30' - 6^{\circ}52'17''$ LS dan $102^{\circ}02'32'' - 105^{\circ}37'37''$ BT. Ditetapkan menjadi taman nasional berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 284/Kpts-II/92 dengan luas 122956 ha. Keanekaragaman hayati tumbuhan dan satwa di TNUK telah dikenal sejak tahun 1820 oleh pakar botani Belanda dan Inggris, terdapat 57 jenis tumbuhan langka dari sekitar 700 jenis yang ada. Keragaman satwa di TNUK terdiri dari 35 jenis mamalia, 5 jenis primata, 59 jenis reptilia, 22 jenis amfibia, 240 jenis burung, 72 jenis insekta, 142 jenis ikan dan 33 jenis terumbu karang. Badak Jawa merupakan salah satu jenis satwa mamalia yang hanya ada di TNUK.

Di sekitar TNUK terdapat 19 desa penyangga yang semuanya terletak di bagian timur taman nasional atau tepatnya di wilayah Gunung Honje. Menurut UU No.5 tahun 1990, pengertian zona penyangga adalah wilayah yang berada di luar kawasan suaka alam, baik sebagai kawasan hutan, tanah negara bebas maupun tanah yang dibebani hak yang diperlukan, dan maupun menjaga keutuhan kawasan suaka. Penentuan kriteria suatu wilayah berada di zona penyangga didasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 68 tahun 1998, pasal 56 ayat 2, yaitu:

1. Secara geografis berbatasan dengan kawasan suaka alam (KSA) dan atau kawasan pelestarian alam (KPA)
2. Secara ekologis masih mempunyai pengaruh baik dari dalam maupun dari luar KSA dan atau KPA
3. Mampu menangkal segala macam gangguan, baik dari dalam maupun dari luar KSA dan atau KPA.

Desa penyangga yang ada di sekitar kawasan taman nasional secara administratif berada di Kabupaten Pandeglang pada 2 wilayah kecamatan yang berbeda yaitu 7 desa berada di wilayah Kecamatan Sumur dan 12 desa lainnya berada di wilayah Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang. Berdasarkan letaknya dengan taman nasional, terdapat 15 desa yang berbatasan langsung dengan taman nasional.

Sub sektor peternakan khususnya ternak kerbau merupakan salah satu hewan yang banyak dipelihara. Masyarakat Banten lebih memilih menggunakan hewan kerbau sebagai hewan pekerja di ladang/sawah dan sebagai sumber kebutuhan protein hewani (Kusnadi *et al.* 2005; Fadillah 2010). Jumlah populasi ternak kerbau pada tahun 2011 di dua kecamatan ini diketahui sebanyak 3625 ekor (BPS 2012).

Pada rentang tahun 1983–2012 terdapat 13 kasus kematian badak jawa di TNUK dan khususnya pada tahun 2010, *mortality rate* mencapai 4% (3

ekor) dari total seluruh populasi (Hariyadi *et al.* 2011b). Angka ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kelahirannya yang hanya mencapai 1% per tahun (Hariyadi *et al.* 2011a). Kasus kematian pada badak jawa perlu mendapat perhatian serius, apalagi hingga saat ini seluruh kasus kematian badak jawa belum bisa diketahui secara pasti penyebabnya (Ramono *et al.* 2009). Dugaan penyebab kematian badak jawa oleh infeksi penyakit muncul setelah diketahui hampir seluruh bangkai badak yang ditemukan masih memiliki cula dan tidak ada tanda-tanda perburuan. Terdapat dugaan kasus kematian badak jawa di TNUK mempunyai keterkaitan dengan hewan ternak yang masuk ke dalam kawasan dan menempati habitat yang sama dengan badak. Masuknya hewan domestik ke dalam habitat badak membuka ruang untuk terjadinya penggunaan habitat bersama dan berpotensi untuk terjadinya penyebaran penyakit diantara keduanya (Woodford 2009; Obanda *et al.* 2011).

Kejadian penyakit infeksius yang terjadi pada badak di Indonesia terutama badak jawa belum banyak diketahui, tidak terdapatnya badak jawa di penangkaran membuat studi mengenai keberadaan penyakit pada badak jawa sangat sulit untuk dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan hanya berupa survei penyakit untuk mendapatkan jenis agen penyebab penyakit yang ditemukan di *home range* badak. Penelitian mengenai parasit cacing yang dilakukan oleh Tiuria *et al.* (2008) berhasil mengidentifikasi berbagai jenis endoparasit yang terdapat pada feses badak jawa di TNUK. Jenis parasit cacing yang ditemukan adalah *Strongyloides spp*, *Bunostomum spp*, *Trichostrongylus spp*, *Fasciola spp*, dan *Schistosoma spp*, sedangkan untuk parasit protozoa ditemukan jenis *Balantidium spp*, *Entamoeba spp*, *Cryptosporidium spp*, *Eimeria spp*, *Cyclospasthium spp*, dan *Lavierella spp*. Hasil penelitian ini juga memberikan informasi mengenai derajat infestasi parasit badak jawa yang ada di TNUK dengan metode penghitungan kuantitatif *McMaster*. Namun, penghitungan ini belum bisa diuji kebenarannya karena penentuan derajat infestasi parasit badak jawa tidak bisa dilakukan semata-mata hanya dengan menghitung jumlah parasit yang ada di feses dan kemudian memperkirakan tingkat infestasi penyakit badak jawa berdasarkan kejadian yang terjadi pada hewan domestik (ternak ruminansia). Penentuan derajat infeksi suatu kasus penyakit harus dilakukan dengan melakukan pengujian pada hewan yang bersangkutan, sampai sejauh mana dampak yang ditimbulkan akibat dari paparan parasit tersebut sehingga bisa ditentukan derajat infeksinya. Menurut Suter II (2007) hubungan antara paparan agen terhadap respon induk semang dapat dijelaskan dengan model kuantitatif $r = f(e)$, dimana r dan e adalah respon dan konsentrasi paparan agen. Kesulitan untuk menentukan tingkat infestasi parasit pada badak jawa merupakan tantangan tersendiri, pendekatan studi dengan melakukan pemodelan penyakit berdasarkan pola kehadiran agen pada *trend* waktu tertentu, kondisi ekologi dan keadaan geografis wilayah dapat dilakukan sehingga dinamika kehadiran parasit dapat diketahui (Tum *et al.* 2004).

Penyakit yang disebabkan oleh parasit darah *trypanosoma* merupakan penyakit yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kematian pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

badak. Kasus trypanosomiasis yang terjadi di Taman Nasional Meru di negara Kenya telah menyebabkan kematian 7 ekor spesies badak hitam (*Diceros bicornis Michaeli*) dan badak putih (*Ceratotherium simum simum*). Pada bangkai badak yang mati ditemukan beberapa jenis parasit darah yaitu *Trypanosoma congolense* Forest, *Trypanosoma congolense* Savanna, *Trypanosoma simiae* Tsavo, *Trypanosoma godfreyi* spp. dan *Theileria* sp. Selain itu juga di sekitar bangkai hewan yang mati juga ditemukan jenis lalat *Tsetse* (*Glossina pallidipes* Austen dan *Glossina brevipalpis* Newstead) dan beberapa jenis caplak seperti *Amblyomma* sp, *Rhipicephalus* sp, dan *Boophilus* sp (Obanda *et al.* 2011). Kasus penyakit yang disebabkan oleh parasit darah *trypanosoma* juga pernah terjadi pada badak sumatera yang ada di Peninsular Malaysia, parasit ini menyebabkan 5 ekor badak mati dalam kurun waktu 18 hari, lalat jenis *Tabanus* dicurigai sebagai agen penyebar penyakit (Mohamad *et al.* 2004). Terdapat beberapa persamaan kasus kejadian penyakit trypanosomiasis yang menyerang badak afrika di Kenya dengan badak sumatera di Malaysia. Kedua kasus penyakit tersebut diperantarai oleh kehadiran vektor pembawa penyakit yaitu beberapa jenis ektoparasit lalat dan caplak serta lokasi kedua tempat tersebut berdekatan dengan populasi hewan domestik yang dicurigai sebagai sumber infeksi. Mekanisme transmisi dari vektor ke induk semang dapat dilakukan oleh lalat melalui gigitan dari inang yang terinfeksi dan kemudian menyebarkan ke inang lain yang belum terinfeksi (Samdi *et al.* 2011).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sampai berapa jauh ancaman penyakit terjadi di taman nasional dan upaya apa yang dapat dilakukan untuk menanggulangnya. Terkait hal tersebut maka diperlukan beberapa langkah-langkah yang dituangkan menjadi beberapa tujuan khusus, yaitu:

1. Menganalisis pola-pola transmisi penyakit dari ternak ke satwa liar dan sebaliknya kemungkinan kejadian dari satwa liar ke ternak melalui *inventory* jenis-jenis ektoparasit yang dicurigai menjadi agen penyebar penyakit.
2. Menganalisis nilai sosial dan ekonomi dari ternak kerbau yang dipelihara masyarakat di desa penyangga TNUK.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pemangku kepentingan dan masyarakat desa penyangga TNUK. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu dalam upaya perumusan kebijakan terkait pengelolaan kawasan TNUK dan desa penyangganya sehingga efektivitas dalam kegiatan perlindungan badak jawa bisa dilakukan

2. Sebagai bahan masukan dalam upaya penyelesaian konflik sumber daya alam yang terjadi di TNUK dengan memberikan alternatif solusi dari sudut pandang sosial ekonomi dan ekologi.

Ruang Lingkup Penelitian

Ancaman terhadap populasi badak jawa dapat terjadi dari berbagai faktor diantaranya adalah kerusakan habitat satwa yang menyebabkan berkurangnya daya dukung lingkungan untuk mendukung keberlanjutan hidup, perburuan liar yang mengancam kelestarian populasi, bencana alam dan juga penyakit. Telah banyak dilaporkan kasus kejadian penyakit yang terjadi pada badak yang penyebabnya karena adanya kontak antara ternak masyarakat dengan satwa liar sehingga menimbulkan kematian satwa dalam jumlah banyak pada waktu yang relatif singkat (Mohamad *et al.* 2004; Obanda *et al.* 2011). Seringkali bangkai badak jawa yang ditemukan telah membusuk ataupun tinggal menyisakan tulang belulang. Hal ini menyebabkan pemeriksaan pasca kematian (nekropsis) untuk mencari penyebab kematian badak sangat sulit untuk dilakukan (Byard 2008). Diperlukan pemeriksaan lanjutan yang lebih komprehensif salah satunya adalah dengan menggunakan analisa DNA (Spencer *et al.* 2010). Kecurigaan terhadap penyakit menular sebagai penyebab kematian badak muncul ketika pada bangkai ataupun tulang badak tersebut masih ditemukan cula dan tidak ditemukan tanda-tanda terjadinya perburuan. Hingga saat ini belum ditemukan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah perihal terjadinya penularan penyakit yang berasal dari ternak hingga menyebabkan kematian pada badak jawa. Kesulitan dalam hal menemukan bangkai badak yang masih baru dan tidak terdapatnya badak jawa di lokasi penangkaran menyebabkan penelitian mengenai penyakit pada badak jawa selama ini hanya dapat dilakukan secara *non invasif* (Tiuria *et al.* 2008; Suzanna dan Wresdiyati 1991).

Penggunaan habitat bersama antara badak dan hewan ternak di dalam kawasan taman nasional dapat menimbulkan resiko penularan penyakit diantara hewan-hewan tersebut. Pola pemeliharaan ternak oleh masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan konservasi saat ini bersifat *free grazing*, ternak secara bebas digembalakan hingga masuk ke dalam kawasan pada siang hari dan digiring kembali keluar kawasan pada sore harinya. Penggembalaan ternak seperti ini dapat menjadi pintu masuk bagi penularan penyakit menular dari ternak ke satwa liar yang ada dalam kawasan. Terjadinya perubahan ekologis yang disebabkan oleh adanya interaksi antara manusia dengan alam akan melibatkan terjadinya pertukaran materi, energi dan informasi (Dharmawan 2007). Interaksi tersebut akan berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan yang dapat menjadi risiko kehadiran patogen dan terjadinya transmisi penyakit (Weiss dan Mc Michael 2004). Perubahan penggunaan lahan dan air yang dilakukan oleh manusia akan merubah ekosistem sehingga berdampak pada distribusi mikroorganisme sehingga pada akhirnya memicu terjadinya interaksi antar patogen, vektor dan *host* (induk semang). Kejadian ini merupakan awal dari

proses transmisi penyakit yang dapat terjadi pada manusia, hewan ternak dan satwa liar (Patz *et al.* 2004; Slingenbergh *et al.* 2004).

Sangat sedikitnya informasi terkait kasus kejadian penyakit pada badak jawa dan juga belum adanya informasi mengenai jenis-jenis penyakit dan pola transmisi penyakit dari ternak ke satwa liar dan sebaliknya kemungkinan dari satwa liar ke ternak akan menyulitkan penanganan dan pencegahan penularan penyakit diantara keduanya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam upaya mengeliminasi transmisi penyakit dari hewan domestik ke satwa liar dan juga sebaliknya dari satwa liar ke hewan domestik. Inventarisasi vektor penyebar penyakit yang merupakan bagian dari kegiatan survei penyakit merupakan sesuatu hal mendasar yang sangat diperlukan agar proses pencegahan dan pengendalian penyakit dapat dilakukan secara lebih efektif (Patz dan Olson 2006).

Pengetahuan mengenai nilai sosial dan nilai ekonomi ternak akan memberikan informasi keterkaitan antara masyarakat dengan ternak yang dipeliharanya. Sebagai contoh di masyarakat Toraja ternak kerbau merupakan simbol kemakmuran, pembeda status sosial dan juga sebagai simbol pengorbanan dalam menghormati orang yang meninggal (Rombe 2010). Informasi ini akan sangat berguna untuk membuat perencanaan manajemen pemeliharaan dan kesehatan ternak serta penilaian terhadap daya dukung lingkungannya. Konflik sumberdaya alam yang terjadi antara masyarakat dengan pengelola kawasan konservasi akan dapat diatasi melalui pengelolaan kawasan yang terintegrasi dengan desa penyangganya. Dimensi sosial dan ekologi yang dimaksud dalam tesis ini adalah pandangan yang menjelaskan bagaimana perilaku, pandangan dan nilai-nilai masyarakat yang ada di sistem ekologi TNUK dan pola pemeliharaan kerbau terkait dengan transmisi penyakit pada badak jawa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



2 POLA TRANSMISI PENYAKIT PADA BADAK JAWA DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON

Pendahuluan

Badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*) merupakan spesies badak yang ada di Indonesia yang keberadaannya terancam punah. IUCN (*International Union for Conservation Nature and Natural Resources*) telah menetapkan status badak jawa sebagai *critically endangered* dan kemudian CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) menempatkan badak jawa dalam *Appendix 1* yang berarti berdasarkan peraturan internasional tidak diperbolehkan adanya perdagangan produk ataupun turunannya. Setelah populasi badak jawa dinyatakan punah di Viet Nam maka saat ini populasi badak jawa hanya tinggal tersisa di Taman Nasional Ujung Kulon (Brook *et al.* 2012; WWF 2012). Populasi badak jawa di TNUK yang berhasil dipantau dengan menggunakan video perangkap diperkirakan maksimum hanya tersisa sebanyak 47 ekor (Hariyadi *et al.* 2011a).

Pada rentang tahun 1983–2012 terdapat 13 kasus kematian badak jawa di TNUK dan khususnya pada tahun 2010, *mortality rate* mencapai 4% (3 ekor) dari total seluruh populasi (Hariyadi *et al.* 2011b). Angka ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kelahirannya yang hanya mencapai 1% per tahun (Hariyadi *et al.* 2011a). Kasus kematian pada badak jawa perlu mendapat perhatian serius, apalagi hingga saat ini seluruh kasus kematian badak jawa belum bisa diketahui secara pasti penyebabnya (Ramono *et al.* 2009). Dugaan penyebab kematian badak jawa oleh infeksi penyakit muncul setelah diketahui hampir seluruh bangkai badak yang ditemukan masih memiliki cula dan tidak ada tanda-tanda perburuan. Terdapat dugaan kasus kematian badak jawa di TNUK mempunyai keterkaitan dengan hewan ternak yang masuk ke dalam kawasan dan menempati habitat yang sama dengan badak. Masuknya hewan domestik ke dalam habitat badak membuka ruang untuk terjadinya penggunaan habitat bersama dan berpotensi untuk terjadinya penyebaran penyakit diantara keduanya (Woodford 2009; Obanda *et al.* 2011).

Informasi kasus kejadian penyakit pada badak jawa hingga saat ini tidak banyak ditemukan. Demikian juga, informasi mengenai jenis-jenis penyakit dan pola transmisi penyakit yang terjadi diantara hewan ternak dan satwa liar, padahal informasi tersebut dapat membantu penanganan dan pencegahan penyebaran penyakit agar tidak berdampak luas. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan data dasar terkait transmisi penyakit pada satwa liar (badak jawa) dan memberikan kontribusi dalam upaya mengeliminasi transmisi penyakit dari hewan domestik ke satwa liar dan juga sebaliknya dari satwa liar ke hewan domestik. Inventarisasi vektor penyebar penyakit yang merupakan bagian dari kegiatan survei penyakit adalah suatu hal mendasar yang diperlukan agar proses pencegahan dan pengendalian penyakit dapat dilakukan secara lebih efektif (Patz dan Olson 2006). Tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi ektoparasit yang merupakan vektor penyakit dan melakukan analisis pola-pola transmisi penyakit dari ektoparasit yang dapat menginfestasi badak jawa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

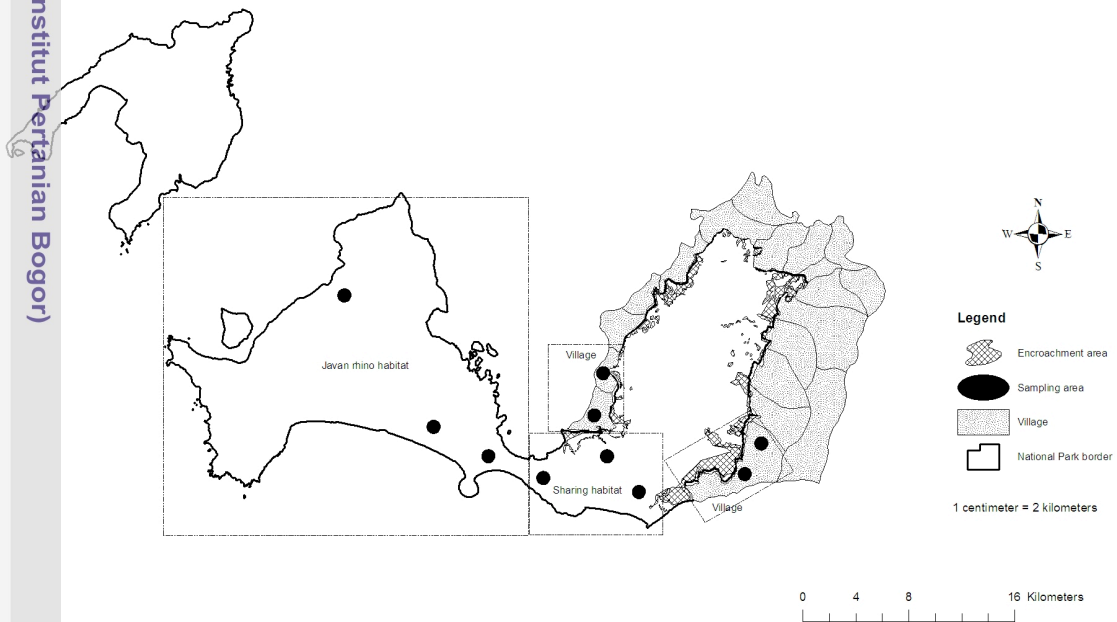
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di kawasan TNUK dan desa-desa yang ada di sekitar kawasan taman nasional. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 6 bulan dari bulan September 2012–Februari 2013. Lokasi pengambilan sampel ekoparasit (gambar 2.1) dibagi dalam 3 bagian yaitu lokasi pemeliharaan kerbau (tempat penambatan kerbau) yang ada di perkampungan masyarakat (desa penyangga TNUK), lokasi terjadinya penggunaan habitat bersama antara kerbau dengan badak (lokasi *sharing* habitat) dan juga habitat badak jawa. Penentuan lokasi *sharing* habitat dilakukan berdasarkan temuan terhadap tanda-tanda keberadaan badak dan kerbau (jejak, kotoran, kubangan, dll) dalam suatu kawasan. Kriteria lokasi habitat badak jawa adalah kawasan dalam TNUK, ditemukannya tanda-tanda keberadaan badak (jejak, kotoran, kubangan, informasi *camera trap*) dan pada kawasan tersebut pernah ditemukan bangkai badak.



Gambar 2.1 Lokasi pengambilan sampel ektoparasit

Teknik Koleksi Ektoparasit

Pengambilan sampel ektoparasit pada kerbau dilakukan secara manual langsung pada tubuh hewan yang bersangkutan sedangkan koleksi ektoparasit pada habitat satwa dilakukan menggunakan bendera caplak. Sementara itu, untuk koleksi sampel lalat digunakan jaring penangkap serangga. Target hewan untuk koleksi ektoparasit adalah kerbau dan jenis ektoparasit yang dikoleksi adalah jenis protoda caplak dan lalat. Teknik koleksi caplak pada habitat satwa dilakukan dengan mengibas-ngibaskan bendera caplak berukuran 1 x 1.5 meter pada semak-

semak ataupun rumput yang berada di sepanjang jalur lintas satwa dan lokasi-lokasi yang diindikasikan merupakan habitat dari satwa badak, sedangkan pengambilan sampel lalat menggunakan *insect net* berdiameter 30 cm, dilakukan secara oportunistis ketika ditemukan kehadiran ektoparasit tersebut di lokasi penelitian.

Pengawetan Ektoparasit

Proses pengawetan ektoparasit lalat setelah ditangkap dilakukan dengan terlebih dahulu mematikan serangga tersebut dengan memasukkannya ke dalam botol pembunuh serangga (*killling jar*) yang berisi senyawa eter. Spesimen caplak awetkan dengan cara memasukkannya langsung ke dalam larutan alkohol 70%. Spesimen ektoparasit yang telah mati (lalat), selanjutnya disimpan dalam kotak koleksi serangga. Khusus untuk spesimen caplak dikumpulkan dalam botol berisi larutan alkohol 70%. Setiap kotak koleksi dan botol berisi spesimen tersebut dilengkapi dengan label yang berisi jenis induk semang, tempat ditemukannya ektoparasit (koordinat) dan tanggal dilakukannya koleksi serta jumlah koleksi ektoparasit yang berhasil dikumpulkan.

Dianalisis Ektoparasit

Sampel diperiksa di Laboratorium Entomologi Kesehatan Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Identifikasi caplak dilakukan di bawah mikroskop stereo dengan mengamati bagian *capitulum*, *iodosoma*, *coxae* dan *tarsus* mengacu pada kunci identifikasi Anastos (1950) serta Smith dan Whitman (2007), sedangkan untuk lalat mengacu pada kunci identifikasi Oldroyd (1973). Variasi dan penyebaran ektoparasit di wilayah studi dianalisis secara deskriptif kualitatif (Hadi dan Rusli 2006), sehingga dapat diketahui hubungan antara ekologi tiap jenis yang ditemukan dan pola transmisi yang dapat terjadi pada spesies tersebut.

Hasil

Hasil identifikasi ektoparasit (Tabel 2.1) menemukan terdapat 5 jenis caplak dari famili *Ixodidae* (*Amblyoma testudinarium*, *Amblyoma crenatum*, *Haemaphysalis hystricis*, *Haemaphysalis cornigera* dan *Dermacentor auratus*), 5 jenis lalat (*Stomoxys sp*, *Haematobia sp*, *Musca domestica*, *Tabanus sp* dan *Haematopota sp*) dan satu jenis kutu *Haematophinus sp*. Semua ektoparasit yang ditemukan ini diketahui berpotensi sebagai vektor pembawa agen penyakit yang dapat menyerang badak di taman nasional. Jenis caplak *A. testudinarium* ditemukan pada semua lokasi penelitian (desa penyangga, lokasi sharing habitat dan habitat badak), untuk *H. hystricis* ditemukan di lokasi sharing habitat dan habitat badak, sedangkan satu jenis caplak (*D. auratus*) hanya ditemukan di habitat badak. Terdapat dua jenis caplak yang ditemukan di dua lokasi berbeda, kedua caplak ini diketahui merupakan caplak yang terdapat pada tubuh badak. Jenis *H. cornigera* ditemukan di habitat badak dan jenis *A. crenatum* ditemukan di lokasi *sharing* habitat. Peranan kedua jenis caplak ini sebagai vektor tidak banyak diketahui namun namun kedua caplak ini tetaplah merupakan ektoparasit yang ada di tubuh satwaliar, khususnya untuk *A. crenatum* memang hanya ada di badak asia (Petney *et al.* 2011).

Tabel 2.1 Ektoparasit yang ditemukan di lokasi penelitian

Desa penyangga	Sharing habitat	Habitat Badak
	Kelas Arachnida (caplak)	
<i>Amblyoma testudinarium</i>	<i>Haemaphysalis hystricis</i> <i>Amblyoma testudinarium</i> <i>Amblyoma crenatum</i>	<i>Haemaphysalis hystricis</i> <i>Amblyoma testudinarium</i> <i>Dermacentor auratus</i> <i>Haemaphysalis cornigera</i>
	Kelas Insecta (lalat)	
<i>Stomoxys sp</i> <i>Haematobia sp</i> <i>Musca domestica</i>	<i>Tabanus sp</i>	<i>Haematopota sp</i>
	Kelas Insecta (kutu)	
<i>Haematophinus sp</i>		

Lalat penghisap darah jenis *Tabanus* hanya ditemukan di lokasi sharing habitat dan untuk jenis *Haematopota* ditemukan di lokasi habitat badak jawa. Jenis lalat lainnya seperti *Stomoxys*, *Haematobia*, *M. domestica* dan kutu *Haematophinus* hanya ditemukan di desa penyangga. Semua jenis lalat ini diketahui juga hidup dekat dengan komunitas kerbau yang ada di desa penyangga. Ektoparasit ini juga diketahui merupakan vektor yang cukup potensial dalam menyebarkan penyakit.

Pembahasan

Ektoparasit yang Berpotensi sebagai Vektor Penyebar Penyakit

Kurang lebih 10% caplak dari famili *Ixodidae* dan *Argasidae* diketahui berperan penting dalam bidang kesehatan dan kedokteran hewan (Jongejan dan Uilenberg 2004). Koleksi ektoparasit di wilayah penelitian berhasil mengidentifikasi caplak yang diketahui berpotensi cukup tinggi sebagai vektor penyebar penyakit (3 spesies dari 3 genus berbeda) pada badak jawa. Caplak dari genus *Haemaphysalis*, *Amblyoma* dan *Dermacentor* merupakan parasit utama pada mamalia dan diketahui sebagai vektor penyakit anaplasmosis (Hornok *et al.* 2008). Selanjutnya, Petney menyatakan hampir 90% (genus *Haemaphysalis* dan *Amblyoma*) dan 100% (genus *Dermacentor*) yang ada di wilayah Asia Tenggara merupakan vektor potensial yang dapat menginfeksi manusia dan hewan mamalia. Penelitian yang dilakukan oleh Hornok *et al.* (2008) mengungkapkan bahwa caplak *Dermacentor* merupakan vektor yang sangat potensial dalam menyebarkan patogen jenis rickettsia. Hal tersebut merupakan informasi yang sangat penting mengingat ektoparasit jenis ini ditemukan di habitat badak jawa. Potensi resiko terjadinya transmisi penyakit pada badak jawa dilakukan dengan analisa kualitatif (tabel 2.2).

Table 2.2 Penilaian resiko kualitatif potensi ektoparasit sebagai vektor (hasil analisis)

Vektor Ektoparasit	Kriteria Resiko					
	1	2	3	4	5	6
Caplak						
<i>A. testudinarium</i>	T	T	ST	T	T	T
<i>H. hystricis</i>	T	T	ST	T	T	T
<i>D. auratus</i>	ST	ST	ST	T	T	ST
alat penghisap darah						
<i>Tabanus sp.</i>	S	S	T	S	S	S
<i>Haematopota sp.</i>	S	S	T	S	S	S
<i>Stomoxys sp.</i>	R	R	S	R	R	R
<i>Haematobia sp.</i>	R	R	S	R	R	R
Kutu						
<i>Haematophinus sp.</i>	R	S	R	R	R	R

Keterangan:

Kriteria Resiko

1 = Keberadaan Vektor di wilayah studi

2 = \sum vektor yang ditemukan

3 = Kemungkinan vektor menyerang badak

4 = Siklus hidup vektor dan hubungannya dengan inang

5 = Kehadiran badak di wilayah temuan ektoparasit

6 = Resiko

Penilaian Resiko

ST = Sangat tinggi, T = Tinggi, S = Sedang, R = Rendah

Penelitian yang dilakukan oleh Sumantri (2007) berhasil mengidentifikasi keberadaan *H. hystricis* dan *A. testudinarium* pada tubuh badak sumatera yang berada di Taman Nasional Way Kambas. *H. hystricis* merupakan parasit utama pada mamalia dan diketahui berpotensi sebagai vektor penyakit. Beberapa satwa liar dan hewan domestik diketahui sebagai induk semang dari *H. hystricis*, yaitu kura-kura, landak, anjing, babi, rusa sambar, kerbau, kuda, beruang madu, famili *Uridae*, badak dan manusia (Anastos 1950). Penelitian yang dilakukan oleh Bekisoe *et al.* (2007) telah berhasil mengidentifikasi mengisolasi parasit darah *Trypanosoma evansi* dalam kelenjar liur caplak *H. hystricis*. *T. evansi* diketahui merupakan parasit darah yang bertanggung jawab terhadap kematian 5 ekor badak sumatera yang ada di semenanjung Malaysia (Khan *et al.* 2004). Caplak lainnya seperti *A. testudinarium* merupakan ektoparasit yang potensial sebagai vektor penyakit terutama penyakit piroplasmosis dan anaplasmosis. Induk semang yang diketahui adalah tupai, babi, kambing, tapir, kerbau, banteng, keluarga *Uridae*, rusa sambar, kuda, dan badak dan manusia. *D. auratus* merupakan ektoparasit yang dapat menyerang satwaliar, hewan domestik dan juga manusia. Biasanya banyak dijumpai pada satwa liar dan merupakan vektor potensial penyebar penyakit. Induk semang yang telah diketahui adalah tikus, babi, rusa,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

monyet, marmut, ayam hutan, beruang, dan manusia (Anastos 1950). Lalat penghisap darah *Haematopota* dan *Tabanus* telah diketahui secara luas sebagai vektor mekanik yang berperan dalam mentransmisikan parasit darah penyebab kasus trypanosomiasis (Batista *et al.* 2007; Hadi 2010; Samdi *et al.* 2011). Hariyadi *et al.* (2011b), melakukan pemeriksaan PCR pada lalat *Tabanus sp* yang ditemukan dekat lokasi kematian badak jawa di TNUK tahun 2010 mendapatkan hasil keberadaan parasit darah *T. evansi*.

2.1.1.1 Pola Transmisi Penyakit

Pola transmisi penyakit yang dapat terjadi dari ektoparasit yang ditemukan cukup beragam dan memiliki potensi transmisi yang berbeda-beda. Potensi terjadinya penyebaran penyakit dari vektor yang ditemukan dapat diketahui secara kualitatif berdasarkan kriteria keberadaan ektoparasit di lokasi studi, jumlah dan jenis ektoparasit yang ditemukan, keberadaan induk semang, dan keberadaan badak.

Pola transmisi penyakit yang dapat dilakukan oleh lalat penghisap darah *Tabanus* dan *Haematopota* adalah dengan cara memindahkan patogen secara mekanik dari *reservoir* kepada badak. Lalat *Tabanus* dan *Haematopota* dikenal sebagai lalat yang mempunyai kemampuan terbang cukup jauh (Kreen dan Aspöck 2012), mereka dapat terbang hingga 20 km dan patogen yang dibawa oleh vektor ini dapat bertahan hidup hingga 30 menit (Barros dan Foil 2007). Lalat *Tabanus* juga diketahui merupakan lalat yang mempunyai sifat oportunistis dalam menghisap darah, dalam sehari mereka dapat menghisap darah dari tiga inang (Muzari *et al.* 2010). Kedekatan jarak antara *reservoir* dengan badak akan menjadi sangat penting untuk suksesnya penularan penyakit.

Vektor jenis lalat lainnya seperti *M. domestica*, *Stomoxys* dan *Haematobia* berukuran lebih kecil dibandingkan dengan lalat *Tabanus*, biasa hidup menetap dan dekat dengan induk semangnya, larva dari lalat ini tumbuh dan berkembang pada feses segar. Artropoda ini juga memindahkan patogen secara mekanik (Wang *et al.* 2009), mempunyai kemampuan terbang tidak terlalu jauh dan patogen masih dapat hidup dalam tubuh vektor ini hanya dalam waktu tidak sampai 30 menit. Kemungkinan transmisi penyakit yang dapat terjadi pada badak jika jarak antara *reservoir* dengan badak sangat dekat. *Stomoxys* dan *Haematobia* hidup dengan menghisap darah inangnya dan potensi ektoparasit ini untuk memindahkan patogen ke badak jawa bergantung pada kedekatan jarak antara kerbau dan badak. Lalat *M. domestica* sering ditemui di lokasi perumahan penduduk, senang di tempat yang memiliki sanitasi buruk. Bagian kulit yang terbuka (luka) akan mengeluarkan bau yang dapat menjadi daya tarik bagi lalat ini untuk hidup dan berkembang di sekitar lokasi luka tersebut, sebagai akibatnya adalah kasus miasis dapat terjadi pada luka tersebut.

Kutu *Haematophinus* biasa hidup menetap di kerbau (Krenn dan Aspöck 2012), kutu ini tidak dapat terbang dan kemampuan kutu ini untuk berpindah tempat sangat kecil sehingga kemungkinan terjadinya transmisi penyakit dapat terjadi jika terjadi penggunaan habitat bersama antara badak dan kerbau.

Kehidupan caplak dimulai dari larva yang mempunyai 6 kaki, kemudian nimfa dan caplak dewasa yang mempunyai 8 kaki. Untuk mendapatkan inang yang cocok caplak dibekali dengan organ *Haller's* yang berada pada pasangan kaki pertama (Oliver 1989). Pada caplak famili *Ixodidae* waktu perkembangan

caplak bergantung pada kondisi iklim tempat mereka berada (Petney *et al.* 2011; Estrada-Pena *et al.* 2008). Wilayah yang mempunyai iklim tropis dengan curah hujan relatif tinggi akan membuat siklus hidup caplak lebih pendek, sehingga dalam setahun bisa terdapat beberapa generasi. Caplak merupakan parasit yang dianggap sangat potensial dalam mentransmisikan patogen seperti virus, bakteri dan protozoa (Jonsson *et al.* 2008; Petney *et al.* 2011). Terdapat beberapa faktor yang dapat menjadi keunggulan caplak sebagai vektor, yaitu cara caplak menghisap darah secara perlahan memungkinkan transmisi patogen ke tubuh induk semang, caplak dapat memindahkan patogen secara lintas generasi perkembangan kehidupannya yaitu *transovarial* (melalui telur) dan *transtadial* (melalui stadium larva ke nimfa kemudian ke caplak dewasa) dan caplak betina dalam satu kali bertelur dapat menghasilkan hingga ribuan telur, selain itu mereka juga dapat tahan untuk tidak makan dalam waktu yang lama (Randolph 2004). Reisen (2002) menyatakan terdapat beberapa 3 komponen penting dalam proses transmisi penyakit yang dibawa oleh caplak, yaitu (1) induk semang vertebrata yang berfungsi sebagai *reservoir* (sumber patogen), (2) caplak yang berfungsi sebagai vektor, (3) satu atau lebih induk semang hewan vertebrata yang sesuai untuk perkembangannya patogen yang dibawa oleh vektor. Kemunculan patogen dalam suatu ekosistem dapat terjadi ketika keseimbangan habitat mulai berubah ataupun mulai masuknya hewan domestik yang berpotensi membawa patogen (*carrier*) ke dalam kawasan hutan (Poss *et al.* 2002).

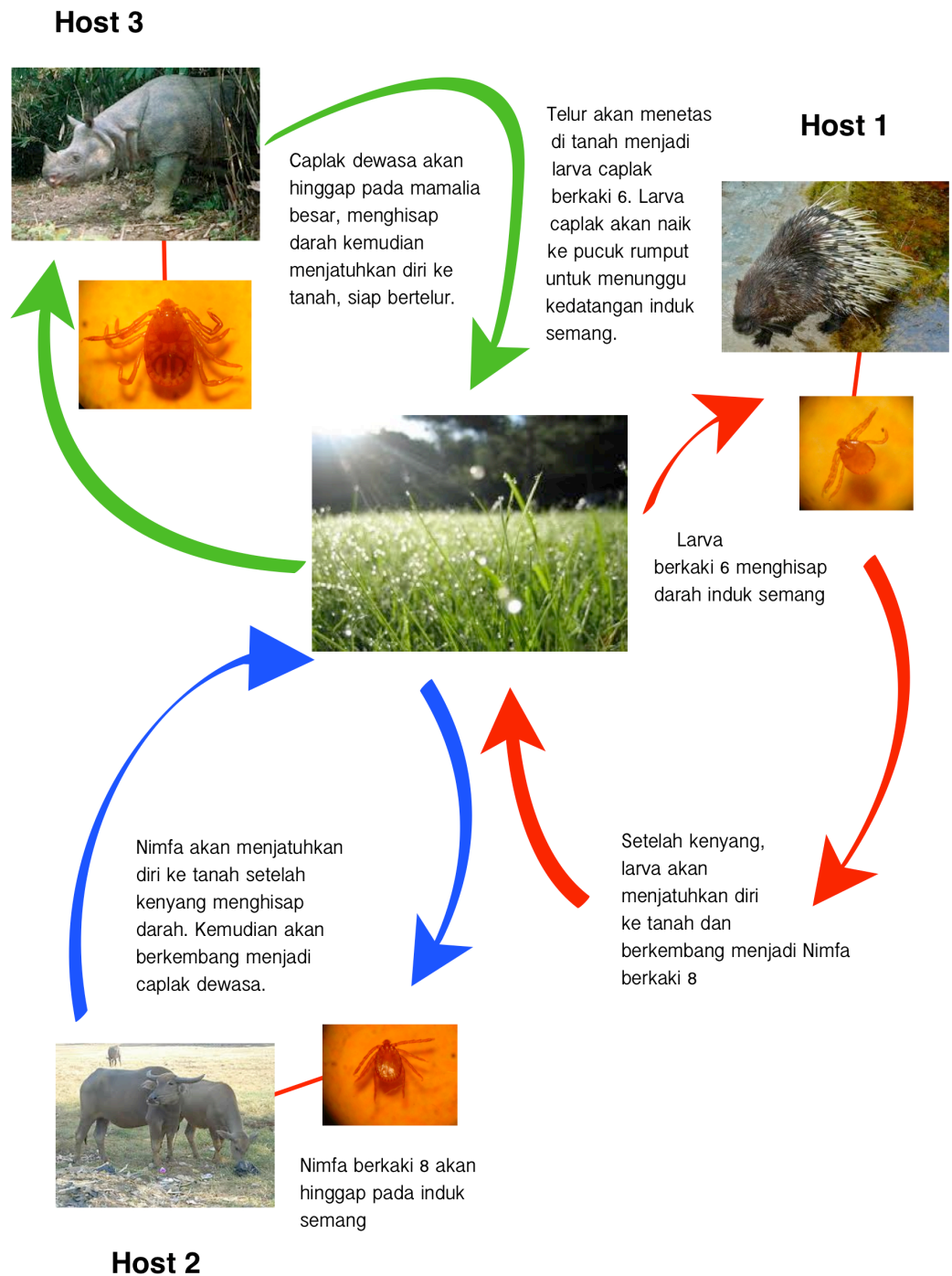
Caplak genus *Haemaphysalis*, *Amblyoma* dan *Dermacentor* yang ditemukan merupakan jenis caplak berumah tiga, untuk menjaga kelangsungan hidup dan mentransmisikan penyakit membutuhkan tiga kali jatuh ke tanah dan sedikitnya memerlukan 2 induk semang. Caplak jenis ini dapat menurunkan patogen secara *transtadial* dan *transovarial*. Kemampuan caplak dalam menghasilkan telur dalam jumlah yang banyak dapat menjadikan caplak ini menjadi vektor yang mempunyai potensi sangat tinggi dalam mentransmisikan penyakit. Terdapat beberapa kemungkinan pola transmisi penyakit yang dapat terjadi disebabkan oleh caplak berumah tiga. Pola transmisi pertama memerlukan keterlibatan 3 spesies induk semang (gambar 2.2), contoh yang dapat disampaikan disini adalah tupai, kerbau dan badak. Induk semang pertama biasanya adalah hewan vertebrata berukuran kecil, hal ini berhubungan dengan kemampuan larva caplak untuk menjangkau target calon induk semangnya. Tupai akan mendapatkan caplak stadium larva berkaki 6 yang banyak terdapat dalam vegetasi tumbuhan di dalam hutan, larva caplak akan menghisap darah tupai secara perlahan hingga dapat memenuhi kebutuhan metabolismenya. Selanjutnya, larva akan menjatuhkan diri ke tanah dan berkembang menjadi nimfa caplak yang berukuran lebih besar dan memiliki kaki 8. Nimfa akan mulai mencari induk semang target dengan cara menaiki rumput hingga ujungnya ataupun berada pada tumbuhan semak yang ada di jalur lintasan satwa. Induk semang target yang menjadi sasaran berikutnya adalah hewan vertebrata yang berukuran relatif sedang. Kehadiran patogen (virus, bakteri, parasit darah) dapat terjadi ketika nimfa caplak mendapatkan induk semang yang dalam tubuhnya memiliki patogen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPIB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPIB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2.2 Mekanisme terjadinya transmisi penyakit antara kerbau dan Badak jawa dengan melibatkan 3 induk semang (hasil analisis)

Perkembangan nimfa caplak selanjutnya setelah menghisap darah adalah kembali menjatuhkan diri ke tanah untuk kemudian berkembang menjadi caplak

dewasa. Patogen yang terdapat dalam tubuh nimfa akan ikut diwariskan ke caplak dewasa. Pada fase dewasa caplak akan berusaha mencari induk semang baru, jika pada saat tersebut caplak dewasa berhasil hinggap pada badak jawa, maka bisa dipastikan patogen akan berpindah dan masuk ke tubuh badak. Respon terhadap kehadiran patogen akan dimunculkan berupa gejala klinis ataupun satwa bisa berfungsi sebagai *carrier*. Kondisi ini bisa terjadi di daerah yang masih memiliki keanekaragaman satwa yang cukup tinggi dan peluang kemungkinan terpaparnya badak dari patogen sama besarnya dengan satwa liar lainnya. Pola transmisi yang bisa terjadi pada caplak berumah tiga adalah kedua melibatkan 2 jenis hewan (gambar 2.3), contohnya adalah kerbau (sebagai induk semang 1 dan 2) dan badak (sebagai induk semang 3). Pola transmisi ini bisa terjadi di lokasi sharing habitat ketika badak jawa dan kerbau menggunakan habitat bersama dalam jangka waktu lama. Pertemuan secara langsung ataupun tidak langsung akan terjadi dan akan berlangsung terus menerus. Transmisi penyakit kemungkinan bisa terjadi ketika patogen yang ada pada kerbau ditransmisikan oleh vektor ke tubuh badak.

Di wilayah-wilayah perambahan yang ada dalam taman nasional, kedua pola transmisi ini sangat dimungkinkan untuk terjadi. Kehadiran kerbau yang datang membawa penyakit dalam tubuhnya (bersifat *carrier*) ke dalam habitat badak akan berdampak besar terhadap kesehatan badak. Resiko terjadinya *outbreak* pada satwa liar di dalam kawasan tinggal menunggu waktu. Bukan tidak mungkin kasus kematian badak jawa di TNUK sebelumnya terjadi karena adanya penularan penyakit yang dibawa oleh ternak kerbau, yang sangat disayangkan adalah hingga saat ini belum ditemukannya bukti yang cukup ataupun patogen penyebab kematiannya. Keterlambatan dalam menemukan bangkai badak dalam kawasan yang luas menjadi kendala yang harus segera dicari solusinya. Pencegahan terbaik adalah dengan melakukan pelarangan terhadap penggembalaan kerbau yang dilakukan oleh masyarakat, namun diperlukan dukungan berupa kajian sosial ekonomi masyarakat agar didapatkan hasil yang maksimal. Selain itu, bisa juga dilakukan pemantauan penyakit (*disease surveillance*) dan kesehatan pada ternak di desa penyangga dengan bekerja sama dengan dinas peternakan setempat. Upaya ini akan mengurangi resiko transmisi penyakit yang bisa merugikan populasi badak di TNUK.

Simpulan

Penggunaan habitat bersama akan menghilangkan jarak pertemuan antara hewan ternak dengan badak sehingga beresiko tinggi terhadap penularan penyakit diantara keduanya. Beberapa ektoparasit yang diindikasikan sebagai vektor penyebar penyakit terdiri dari 3 spesies caplak (*Amblyoma testudinarium*, *Nemaphysalis hystricis*, dan *Dermacentor auratus*) dan 4 jenis lalat penghisap darah (*Tabanus sp*, *Haematopota sp*, *Stomoxys sp*, dan *Haematobia sp*). Ketidakhadiran terdapat 4 pola transmisi penyakit yang dapat ditularkan oleh ektoparasit yang ditemukan di lokasi studi. Efektifitas transmisi penyakit akan dapat terjadi jika jarak antara badak dan kerbau berada dalam satu habitat bersama pada waktu yang cukup lama. Jenis caplak mempunyai potensi yang relatif lebih tinggi dalam berfungsi sebagai vektor penyebar penyakit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

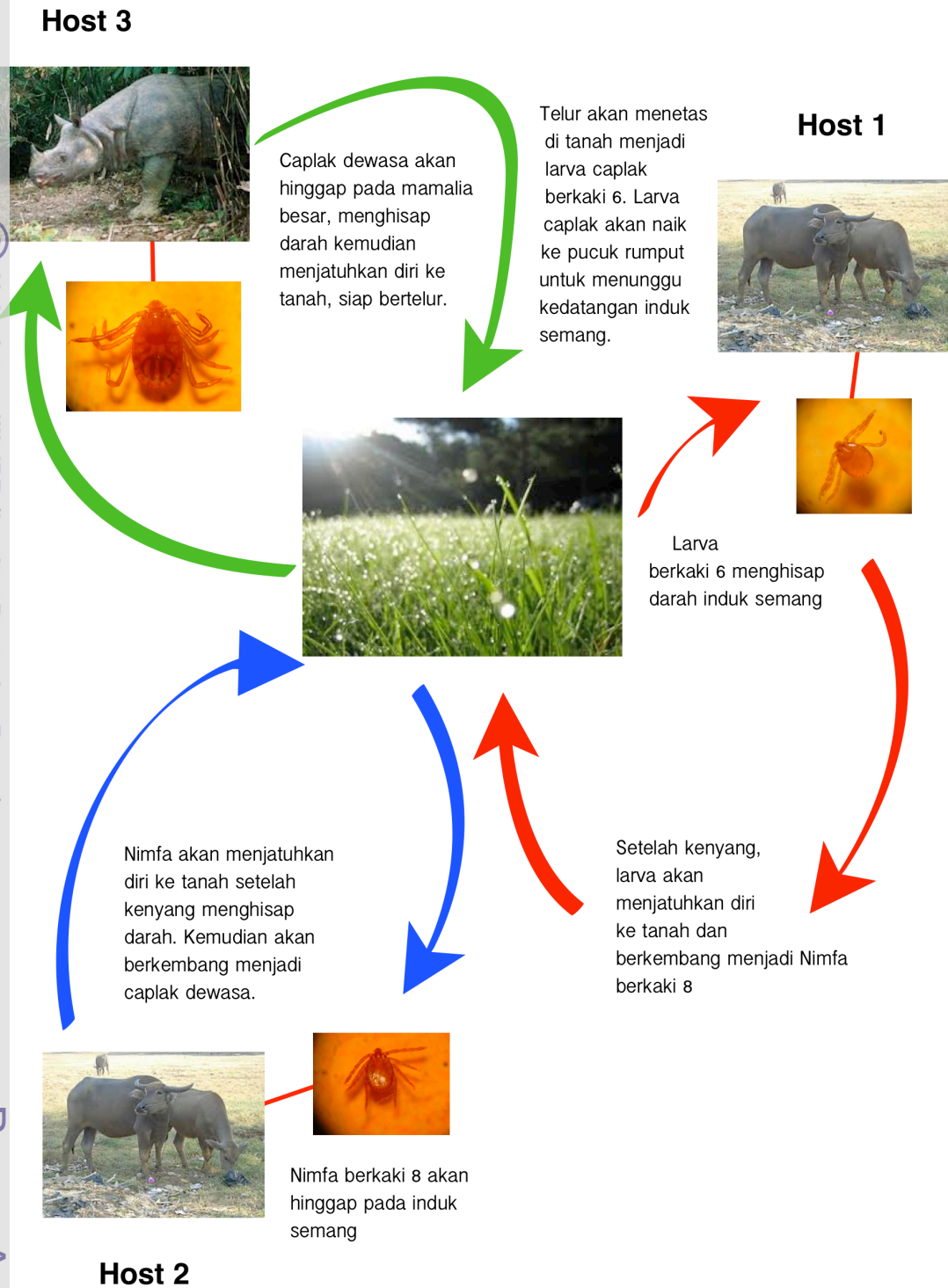
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2.3 Mekanisme terjadinya transmisi penyakit antara kerbau dan badak jawa dengan melibatkan 2 induk semang (hasil analisis).



3 DIMENSI NILAI SOSIAL DAN EKONOMI KERBAU DI MASYARAKAT TERHADAP ANCAMAN POPULASI BADAK JAWA

Pendahuluan

Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) secara administratif terletak di Kecamatan Sumur dan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten, dan secara geografis terletak pada 6030'–6052'17'' LS dan 102002'32''–105037'37'' BT. Saat ini TNUK merupakan satu-satunya habitat bagi badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*) yang masih tersisa di dunia setelah populasi badak jawa di Viet Nam dinyatakan punah (Brook *et al.* 2012). Populasi badak jawa saat ini hanya terdapat di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon yang diperkirakan hanya tinggal 47 ekor (Pariyadi *et al.* 2011a), berbagai ancaman kepunahan terhadap populasi badak jawa telah teridentifikasi salah satunya adalah ancaman terjadinya transmisi penyakit dari hewan domestik yang digembalakan di dalam kawasan. Penggunaan habitat bersama antara satwa liar dan hewan domestik akan membuat keseimbangan ekosistem alam terganggu yang dapat berujung pada terjadinya perpindahan patogen diantara hewan-hewan tersebut.

Di sekitar TNUK terdapat 19 desa penyangga yang diisi oleh sekitar 60 ribu jiwa. Seluruh desa penyangga secara administratif berada di wilayah Kecamatan Sumur dan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, dengan total luas sebesar 518.27 km², desa-desa tersebut terletak di bagian timur taman nasional atau tepatnya di sekitar wilayah Gunung Honje. Secara geografis terdapat 15 desa penyangga yang langsung berbatasan langsung dengan kawasan TNUK dan hanya 4 desa yang tidak berbatasan langsung. Keberadaan desa-desa ini secara langsung ataupun tidak akan berpengaruh dengan pengelolaan kawasan.

Sub sektor peternakan khususnya ternak kerbau merupakan salah satu hewan yang banyak dipelihara masyarakat di desa penyangga. Masyarakat Banten lebih memilih menggunakan hewan kerbau sebagai hewan pekerja di ladang/sawah dan sebagai sumber kebutuhan protein hewani (Kusnadi *et al.* 2005; Fadillah 2010). Jumlah populasi ternak kerbau pada tahun 2011 di Kecamatan Sumur 1475 ekor dan di Kecamatan Cimanggu 2223 ekor sehingga total di dua kecamatan ini populasi kerbau diperkirakan sebanyak 3698 ekor (BPS 2012). Pola penggembalaan kerbau oleh masyarakat masih dilakukan secara tradisional. Tata cara beternak kerbau dilakukan secara turun temurun, bersifat semi intensif tanpa adanya kandang perawatan khusus. Setiap hari kerbau diangon dari pagi hingga sore kemudian kerbau ditambatkan di kebun ataupun di hutan dalam kawasan TNUK.

Masuknya kerbau ke dalam kawasan konservasi TNUK berpotensi mengganggu keseimbangan ekologi yang berakibat pada terjadinya transmisi penyakit dari hewan domestik ke badak jawa. Beberapa kasus kejadian kematian badak jawa di TNUK beberapa waktu yang lalu diindikasikan terkena penyakit yang diduga berasal dari ternak kerbau yang digembalakan dalam kawasan, walaupun belum ada bukti ilmiah yang dapat membuktikan hal tersebut namun kejadian *outbreak* kasus penyakit karena masuknya hewan domestik yang membuat beberapa ekor badak mati di Semenanjung Malaysia bisa dijadikan referensi yang cukup kuat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengetahuan mengenai nilai sosial dan ekonomi kerbau akan memberikan informasi hubungan antara masyarakat dengan ternak yang dipeliharanya. Pandangan masyarakat terhadap hewan ternak peliharaannya akan membentuk nilai-nilai yang akan tercermin dari pola pemeliharaan yang dilakukan oleh masyarakat. Nilai sosial dan ekonomi dari kerbau yang dipelihara akan berpengaruh terhadap pola sikap dan tingkah laku masyarakat dalam memelihara ternaknya. Sebagai contoh di masyarakat Toraja, masyarakat memandang ternak kerbau sebagai simbol kemakmuran, pembeda status sosial dan simbol pengorbanan dalam menghormati orang yang meninggal (Rombe 2010). Keberadaan kerbau tidak dapat diabaikan dalam pranata sosial masyarakat dan berada dalam posisi yang cukup tinggi, sehingga penanganan masalah kerbau yang timbul di masyarakat perlu sangat hati-hati sekali karena dapat menimbulkan konflik sosial yang berujung pada konflik SARA (suku agama dan ras). Informasi nilai sosial dan ekonomi yang demikian akan sangat berguna untuk membuat perencanaan manajemen pemeliharaan, kesehatan ternak dalam upaya pengelolaan kawasan konservasi yang lebih integratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai sosial dan ekonomi dari kerbau yang dipelihara oleh masyarakat dan juga pola penggembalaan kerbau oleh masyarakat desa penyangga.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di desa-desa yang ada di sekitar kawasan taman nasional. Waktu pelaksanaan pengambilan data berlangsung selama 6 bulan, dari bulan September 2012 hingga Februari 2013. Terdapat 4 desa penyangga sebagai tempat pengambilan sample yaitu desa Ujung Jaya, Taman Jaya, Rancapinang dan Cibadak. Pemilihan lokasi desa (gambar 3.1) tersebut dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan kategori sebagai berikut:

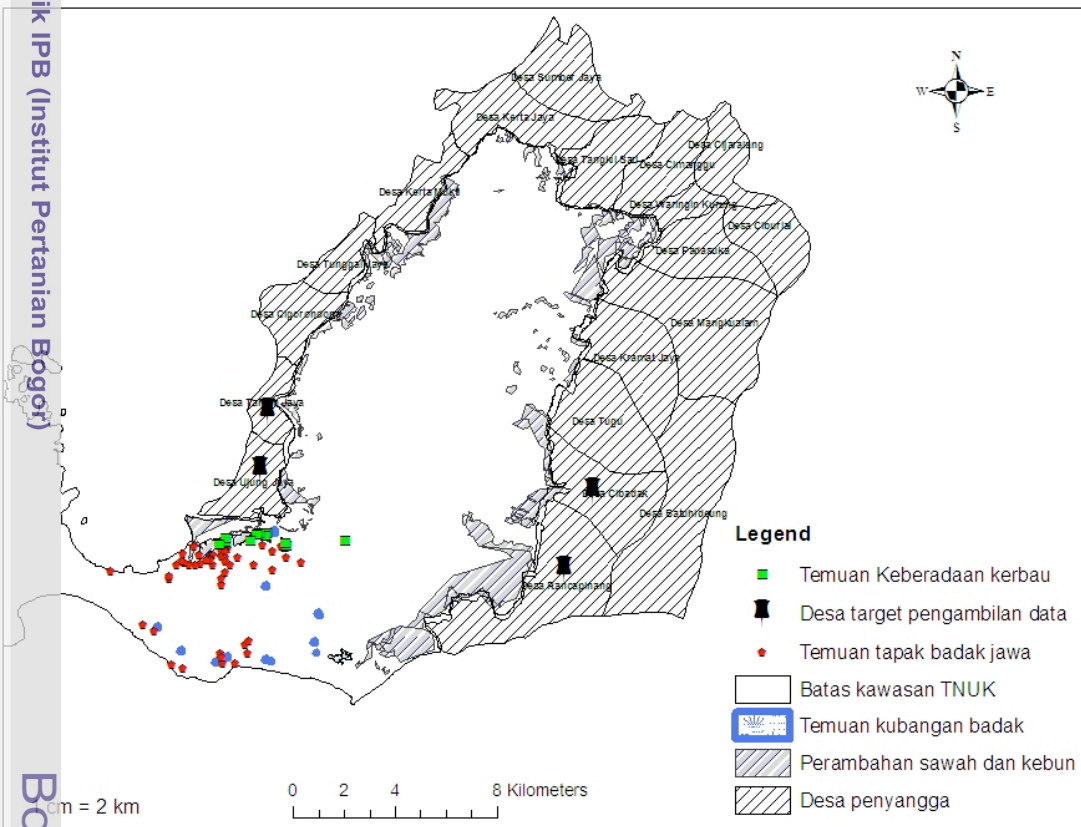
1. Desa yang berbatasan langsung dengan taman nasional dan masyarakat di desa tersebut diketahui menggunakan areal kawasan taman nasional sebagai lokasi penggembalaan kerbaunya.
2. Desa yang wilayahnya paling luas dijadikan lokasi padang penggembalaan.
3. Desa yang memiliki populasi kerbau dan letaknya paling dekat dekat *home range* badak jawa.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan metode kuesioner dan wawancara secara mendalam (*in depth interview*) terhadap pemilik dan pemelihara ternak, tokoh pemerintahan desa, sesepuh atau kepala kampung yang dianggap dapat mewakili dan mengetahui mengenai pola dan sejarah pemeliharaan ternak. Topik yang dibahas dalam wawancara adalah kelebihan dan kekurangan memiliki kerbau, penguasaan kepemilikan kerbau dan apa pentingnya kerbau bagi masyarakat. Pemilihan responden dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*) dengan melibatkan 46 responden.

Pengolahan dan Analisis data

Pengolahan data dilakukan secara kualitatif dengan metode statistik deskriptif dan kuantitatif dengan metode analisis diskriminan menggunakan prosedur *stepwise*. Analisis diskriminan digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh dari variabel umur, pendidikan dan penghasilan (hasil yang didapatkan dari memelihara kerbau per bulan) para peternak di desa penyangga akan mempengaruhi perilaku maupun pandangan peternak dalam memelihara kerbau. Variabel dependen pada pengolahan data ini adalah nilai sosial, nilai ekonomi, dan pola penggembalaan kerbau, sedangkan sebagai variabel independen adalah umur, pendidikan dan penghasilan peternak dari memelihara kerbaunya. Data yang digunakan sebagai variabel penjelas (*dependen*) adalah data yang kontinu (karena adanya asumsi kenormalan) dan data untuk variabel respon (*independen*) adalah data kualitatif yang diolah dengan metode skoring. Data dianalisis dengan menggunakan software SPSS versi 16.0.



Gambar 3.1 Desa penyangga TNUK dan lokasi pengambilan data (sumber: Yayasan Badak Indonesia)

Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011) dalam melakukan pengujian statistik dengan analisis diskriminan diperlukan pemenuhan asumsi-asumsi yaitu (1) sejumlah p variabel penjelas harus berdistribusi normal dan (2) matriks varians-variens variabel penjelas berukuran $p \times p$ pada kedua kelompok harus sama.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Model dasar yang dibentuk oleh analisis diskriminan adalah sebuah persamaan linear dari berbagai variabel independennya, yaitu:

$$D = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$$

D = skor diskriminan

b = koefisien diskriminan

X = *predictor* atau variabel independen

Nilai sosial yang didefinisikan dalam penelitian ini adalah nilai-nilai yang terdapat di masyarakat yang berhubungan dengan perilaku masyarakat dalam menilai hewan kerbau sebagai sesuatu yang dianggap baik atau buruk di masyarakat. Seberapa jauhkah nilai sosial dari kerbau yang dipelihara oleh masyarakat akan berpengaruh terhadap tingkah laku pemelihara kerbau di masyarakat. Pengkategorian dengan skoring dilakukan untuk membedakan nilai sosial kerbau sebagai status sosial (skor nilai 1) dan nilai sosial yang berupa suatu tradisi memotong kerbau pada waktu hari raya ataupun acara keagamaan (skor nilai 2).

Nilai ekonomi diterjemahkan sebagai seberapa banyakkah kerbau yang berhasil dijual (dinikmati hasilnya) selama peternak memelihara kerbau. Skor untuk nilai ekonomi adalah 0–3 ekor (skor nilai 1), 4–6 ekor (skor nilai 2), 7–10 ekor (skor nilai 3) dan lebih dari 10 ekor (skor nilai 4). Penentuan skor nilai ini didasarkan pada pola reproduksi kerbau dan pengalaman memelihara kerbau yang dilakukan oleh masyarakat. Pada kondisi normal kerbau yang dipelihara masyarakat dalam 3 tahun akan menghasilkan 2 anak kerbau. Jika kerbau itu dimiliki sendiri oleh pemelihara maka peternak tersebut akan mendapatkan semua anak kerbau yang dihasilkan, namun apabila pemeliharaan dilakukan oleh orang lain (sistem gaduh/bagi hasil) maka hasil anak akan dibagi dua antara pemilik dan pemelihara.

Pola penggembalaan kerbau yang dilakukan masyarakat desa penyangga TNUK dibedakan menjadi 2 berdasarkan musim tanam padi. Pada musim tanam padi (musim penghujan) yang berlangsung dua kali dalam setahun semua peternak menggembalakan kerbaunya secara semi intensif (diikuti kemanapun kerbau pergi) agar tidak merusak tanaman padi ataupun kebun kayu milik masyarakat. Karena semua peternak melakukan hal yang sama dan terdapat asumsi dalam analisis diskriminan yang tidak terpenuhi maka variabel musim tanam padi tidak dilakukan analisis diskriminan. Pada musim kemarau, kerbau biasanya bebas digembalakan hingga masuk ke dalam hutan kawasan TNUK. Variabel pola penggembalaan pada musim kemarau ini dibedakan atas penggembalaan ekstensif (kerbau dibiarkan mencari makan sendiri tanpa diikuti dan hanya dilihat pada periode waktu tertentu) diberikan skor nilai 1 dan penggembalaan secara semi intensif (pagi hingga sore kerbau digembalakan dan malam hari ditambatkan) diberi skor nilai 2.

Pengolahan data yang berisi tujuan pemeliharaan kerbau yang dilakukan masyarakat dilakukan secara statistik deskriptif, hal ini dilakukan karena tidak terpenuhinya asumsi-asumsi yang diperlukan untuk melakukan pengolahan dengan analisis diskriminan.

Hasil

Secara umum hasil analisis data dengan metode analisis diskriminan menunjukkan adanya keterkaitan antara variabel dependen (nilai sosial, nilai ekonomi dan pola penggembalaan) dengan variabel independen (umur, pendidikan dan penghasilan). Nilai sosial kerbau di masyarakat desa penyangga memiliki hubungan keterkaitan dengan pendidikan masyarakat dan penghasilan dari pemelihara kerbau sedangkan nilai ekonomi memiliki keterkaitan dengan umur pemelihara dan pola penggembalaan berkaitan dengan tingkat pendidikan masyarakat. Khusus untuk tujuan pemeliharaan kerbau tidak dapat dilakukan pengujian dengan analisis diskriminan karena syarat asumsi untuk analisis diskriminan tidak dapat terpenuhi, untuk itu tujuan pemeliharaan hanya akan dijelaskan secara deskriptif dengan menampilkan grafik.

Nilai sosial kerbau bagi masyarakat desa penyangga

Masyarakat Banten diketahui mempunyai nilai-nilai keagamaan yang cukup kuat. Hampir seluruh masyarakat di desa penyangga merupakan pemeluk agama Islam. Nilai keagamaan masyarakat tersebut tercermin dari nilai sosial kerbau milik masyarakat, sebanyak 92% responden menggunakan kerbau (tradisi potong kerbau) dalam acara keagamaan seperti rasulan, tradisi potong kerbau 2 hari sebelum hari raya lebaran (*Iedul Fitri*) dan penyembelihan hewan Qurban pada hari raya *Iedul Adha*. Walaupun tidak bersifat mutlak harus ada namun preferensi masyarakat akan panganan yang berasal dari daging kerbau menjadi daya tarik tersendiri di dalam masyarakat. Peranan kerbau sebagai penanda status sosial di masyarakat mendapat porsi hanya 8%. Pengolahan data dengan analisis diskriminan menunjukkan terbentuknya model persamaan estimasi fungsi diskriminan nilai sosial kerbau bagi masyarakat. Pada persamaan tersebut terdapat dua peubah yang secara signifikan mempengaruhi nilai sosial kerbau yaitu variabel pendidikan dan penghasilan. Nilai koefisien dari peubah tersebut seperti ditunjukkan pada persamaan dibawah ini:

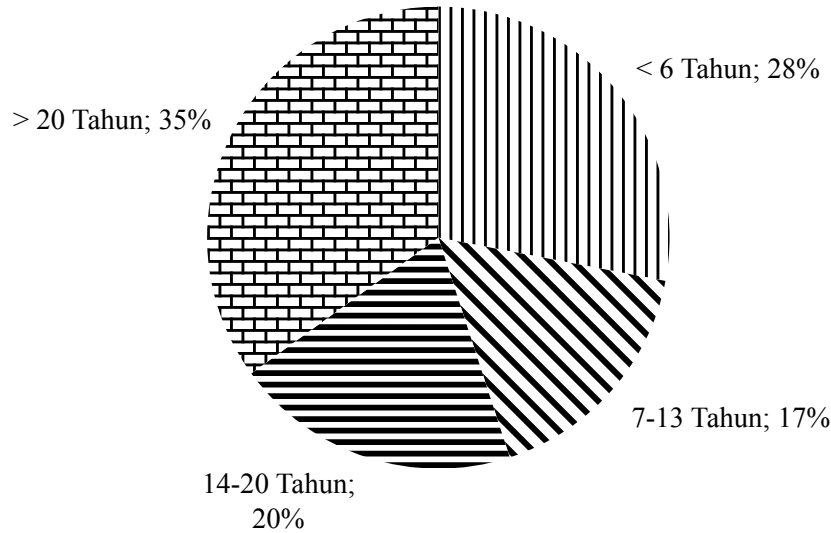
$$D (\text{nilai sosial}) = -5.735 + 0.545 \text{ Pendidikan} + 0.082 \text{ Penghasilan}$$

Nilai dari *canonical correlation* (CR) dari persamaan ini adalah sebesar 0.588. Nilai ini jika dikuadratkan akan menunjukkan ukuran kebaikan dari model yang terbentuk. Besarnya $CR^2 = (0.588)^2 = 0.35$, menunjukkan bahwa 35% variasi dari nilai sosial kerbau di masyarakat dapat dijelaskan oleh variabel diskriminan pendidikan dan penghasilan masyarakat sedangkan sisanya 65% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Model yang terbentuk ini juga mendapatkan bahwa nilai peubah dari variabel pendidikan lebih tinggi dibandingkan dengan peubah penghasilan. Hal ini menunjukkan bahwa variabel pendidikan mempunyai pengaruh yang lebih kuat dalam membentuk pandangan masyarakat terhadap nilai sosial kerbau di lingkungan masyarakat.

Nilai ekonomi kerbau bagi masyarakat desa penyangga

Pola pemeliharaan kerbau yang masih tradisional di masyarakat desa penyangga membuat hasil yang diperoleh masyarakat dari memelihara kerbau terkadang tidak sebanding dengan waktu yang mereka habiskan untuk memelihara. 63% responden menyatakan selama memelihara kerbau berhasil

menjual kerbau miliknya maksimum sebanyak 3 ekor, 24% responden berhasil menjual 4–6 ekor kerbau, 2% responden berhasil menjual 7–10 ekor dan hanya 11% responden yang menyatakan berhasil menjual hingga lebih dari 10 ekor. Waktu yang telah dihabiskan peternak untuk memelihara kerbau terangkum dalam gambar 3.2.



Gambar 3.2 Waktu yang digunakan masyarakat untuk beternak kerbau

Gambar 3.2 menunjukkan sebanyak 55% responden adalah peternak yang telah menggunakan waktunya untuk beternak lebih dari 13 tahun dan hanya 28% responden yang merupakan peternak pemula (kurang dari 6 tahun).

Estimasi fungsi diskriminan nilai ekonomi kerbau bagi masyarakat menunjukkan terdapat satu peubah yang berpengaruh terhadap terbentuknya fungsi diskriminan yaitu umur peternak. Nilai koefisien peubah tersebut ditunjukkan pada persamaan dibawah ini.

$$D (\text{nilai ekonomi}) = -4.643 + 0.096 \text{ Umur}$$

Nilai dari *canonical correlation* (CR) dari persamaan ini adalah sebesar 0.623, nilai ini jika dikuadratkan akan menunjukkan ukuran kebaikan dari model yang terbentuk. Besarnya $CR^2 = (0.623)^2 = 0.388$, menunjukkan bahwa 38.8% variasi dari nilai ekonomi kerbau di masyarakat dapat dijelaskan oleh variabel diskriminan umur peternak sedangkan sisanya 61.2% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Model yang terbentuk juga memperlihatkan hanya nilai peubah umur peternak yang berpengaruh dalam menentukan nilai ekonomi kerbau yang dipelihara oleh masyarakat. Hal ini menjelaskan bahwa faktor umur (pengalaman dalam memelihara) mempunyai pengaruh yang cukup kuat untuk mendapatkan hasil usaha beternak kerbau.

Pola pemeliharaan

Pemeliharaan kerbau di masyarakat desa penyangga telah berlangsung sejak lama dan pola yang digunakan relatif hampir tidak pernah berubah. Pada umumnya kerbau dipelihara secara semi intensif tanpa adanya kandang khusus, kebutuhan pakan didapatkan dengan menggembalakan kerbau di kebun milik masyarakat, sawah-sawah di dalam ataupun di luar lokasi perambahan dan di hutan dalam kawasan TNUK. Sejak musim tanam padi menjadi 2 kali dalam setahun, para penggembala akan mengikuti kemanapun kerbau pergi dari pagi hingga sore hari, hal ini dilakukan untuk mencegah agar kerbau tidak merusak tanaman padi atau kebun pembibitan kayu milik masyarakat. Ketika musim tanam berakhir pola penggembalaan sedikit berubah, pakan untuk kerbau lebih sulit untuk didapatkan, hampir semua rumput di lokasi penggembalaan mengering sehingga kerbau akan berjalan lebih jauh untuk memenuhi kebutuhannya. Sebanyak 71% responden menyatakan menggembalakan kerbaunya secara semi intensif, kerbau tetap diikuti kemanapun mereka pergi dari pagi hingga sore dan lokasi penambatan ditempatkan pada tempat terakhir kerbau berada. Sebanyak 29% responden menyatakan pada musim kemarau kerbau digembalakan secara ekstensif (diliarkan) di peladangan, kebun ataupun di hutan, pemelihara akan mencari keberadaan kerbaunya satu minggu sekali dan setelah menemukannya kerbau akan dibiarkan untuk tetap mencari makan sendiri.

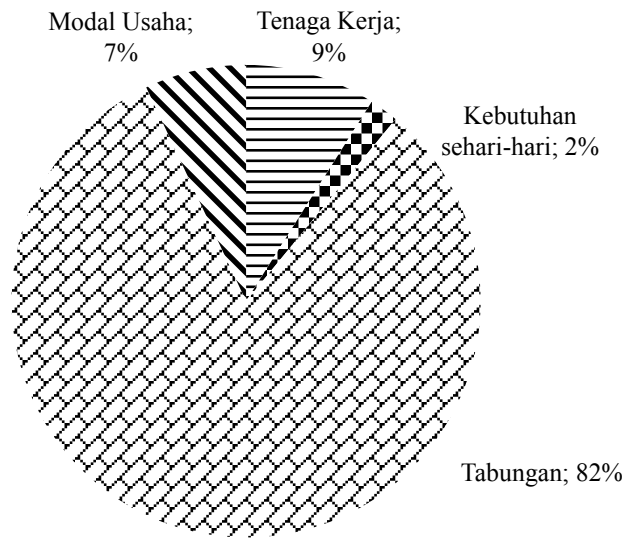
Pengolahan data yang dilakukan dengan analisis diskriminan menunjukkan terdapat satu peubah yang mempengaruhi persamaan fungsi diskriminan yaitu tingkat pendidikan. Nilai koefisien dari peubah tersebut ditunjukkan dalam persamaan berikut:

$$D (\text{pola pemeliharaan}) = -3.421 + 0.622 \text{ Pendidikan}$$

Nilai dari *canonical correlation* (CR) dari persamaan ini adalah sebesar 0.329, nilai ini jika dikuadratkan akan menunjukkan ukuran kebaikan dari model yang terbentuk. Besarnya $CR^2 = (0.329)^2 = 0.108$, menunjukkan bahwa 10.8% variasi dari variabel tingkat pendidikan peternak dapat dijelaskan oleh model yang terbentuk sedangkan sisanya 89.2% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Dari model yang terbentuk juga dapat terlihat hanya nilai peubah tingkat pendidikan yang berpengaruh dalam menentukan pola penggembalaan kerbau yang dipelihara oleh masyarakat.

Tujuan pemeliharaan

Keberadaan kerbau di masyarakat desa telah menjadi bagian dari sejarah kehidupan masyarakat khususnya di daerah Banten. Tujuan memelihara kerbau dari para peternak di desa penyangga TNUK sebagian besar cenderung mengungkapkan sebagai tabungan keluarga (82%), diikuti oleh tenaga kerja (9%) kemudian modal usaha (7%) dan pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari (2%) (gambar 3.3). Tabungan keluarga yang dimaksud disini adalah kerbau yang mereka miliki sewaktu-waktu dapat dengan mudah dijual jika terdapat keperluan-keperluan seperti hajatan, biaya sekolah anak ataupun untuk membeli kendaraan.



Gambar 3.3 Tujuan memelihara kerbau

Pembahasan

Nilai sosial dari kerbau yang dipelihara oleh masyarakat mencapai tataran tertinggi ketika kerbau digunakan dalam aktivitas adat dan keagamaan. Seperti yang terjadi di daerah Tana Toraja, kerbau merupakan elemen yang harus hadir pada upacara kematian dan berfungsi sebagai alat pengantar roh (Rombe 2010). Pada masa lalu, masyarakat Banten yang tinggal di daerah pesisir menggunakan media kerbau dalam upacara adat ngelarung laut dan pada komunitas petani dilakukan upacara sedekah bumi. Kepala kerbau dilarung ke laut ataupun ditanam di sawah sebagai wujud rasa syukur atas rezeki yang diberikan oleh Yang Maha Kuasa. Seiring dengan perkembangan zaman, peningkatan pengetahuan dan derasnya arus informasi maka upacara adat tersebut tidak dilakukan lagi. Tokoh masyarakat yang pernah mengalami dan berperan serta dalam upacara ini mengungkapkan di era tahun 70-an kegiatan ini masih terjadi beberapa kali dalam setahun. Ada juga kelompok masyarakat yang menanam kepala kerbau sebelum mendirikan bangunan. Namun, banyaknya kontroversi seputar kegiatan tersebut maka sejak tahun 80-an kegiatan tersebut tidak pernah dilakukan lagi. Kepercayaan adap adanya kerbau keramat yang dideskripsikan dengan kebo bule dongkol atau kerbau berwarna putih (albino), jantan dan mempunyai tanduk yang melingkar hingga membentuk seperti kalung di bagian leher masih terdapat di kalangan masyarakat (Fadillah 2010). Hampir 98% masyarakat desa percaya bahwa dengan memelihara kerbau bule dongkol tersebut dapat membawa rezeki. Mitos yang berkembang di kalangan masyarakat tersebut masih sangat kuat walaupun diantara mereka belum ada yang pernah membuktikannya secara langsung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Peranan kerbau dalam menentukan status sosial seseorang pada saat ini relatif agak berubah. Di masa lalu masyarakat banyak yang menyimpan ataupun berusaha untuk memiliki kerbau sebanyak-banyaknya. Fungsi dan peranan kerbau dalam mendukung pekerjaan di sawah menjadi suatu hal yang mutlak diperlukan ditambah lagi peranannya sebagai tabungan yang sewaktu-waktu dapat dengan mudah dijual untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Banyaknya kerbau yang dipelihara akan berbanding lurus dengan anggapan status sosial seseorang di masyarakat, semakin banyak seseorang memiliki kerbau maka akan dikategorikan sebagai orang terpandang di desa. Saat ini nilai kerbau sebagai penanda status sosial tersebut agak berubah seiring dengan makin banyaknya penduduk dan sempitnya lahan pertanian dan pekarangan untuk memelihara kerbau. Peningkatan akses terhadap informasi, teknologi dan infrastruktur di desa membuat orang mulai mengalihkan bentuk investasi yang lebih menjanjikan.

Peranan kerbau sebagai tenaga kerja di sawah mulai tergantikan dengan masuknya teknologi mesin pertanian ke desa. Terbukti dengan rata-rata kepemilikan kerbau saat ini di masyarakat berkisar 2–3 ekor per orang. Kemampuan masyarakat untuk menggembalakan kerbau saat ini pun maksimal hanya 5–6 ekor per orang dan biasanya mereka akan menolak jika ada orang yang ingin menitipkan (menggaduh) kerbaunya lagi. Seseorang yang mempunyai kerbau dalam jumlah yang banyak cenderung untuk dimusuhi karena secara tidak langsung akan terjadi persaingan dalam memperebutkan pakan dan dampak kerusakan yang ditimbulkan oleh kerbau pada kebun ataupun sawah milik masyarakat. Selain itu juga, mencari orang untuk menggembalakan kerbau sudah makin sulit. Banyak penanda di desa yang lebih memilih bekerja di kota ataupun di luar negeri karena lebih menguntungkan. Banyak yang pindah menjadi petani ataupun memelihara kerbau di desa.

Persamaan model yang terbentuk dalam analisis diskriminan menunjukkan terdapat pengaruh dari variabel pendidikan dan penghasilan dalam menentukan nilai sosial kerbau di masyarakat. Kekuatan model yang terbentuk sebesar 35% dianggap cukup kuat untuk suatu penelitian sosial, keberagaman responden dan dinamika jawaban yang diberikan sangat mempengaruhi pembentukan dan kekuatan model ini. Pengaruh variabel pendidikan dan penghasilan terhadap nilai sosial kerbau menjadi suatu hal cukup menarik untuk dicermati. Pendidikan dapat merubah peradaban dan tradisi yang berkembang di masyarakat. Pendidikan akan membuat seseorang meninggalkan kebiasaan lama yang tidak relevan dan dianggap dapat menghambat kemajuan kehidupannya (Rusdiana *et al.* 2010). Gencarnya program pendidikan usia sekolah yang dilakukan oleh pemerintah pusat dan daerah secara langsung akan berdampak pada perubahan pandangan masyarakat terhadap nilai sosial yang selama ini dianut. Perubahan tingkat pendidikan menjadi lebih baik dan terbukanya lapangan pekerjaan baru akan berdampak juga terhadap peningkatan pendapatan masyarakat. Pilihan pekerjaan masyarakat akan lebih beragam sehingga masyarakat tidak hanya menggantungkan hidupnya dengan bekerja sebagai petani ataupun peternak.

Keberadaan kerbau sebagai penanda status sosial saat ini bukanlah dalam bentuk kepemilikannya namun dalam bentuk sajian makanan ketika berlangsungnya hajatan. Makanan hasil olahan daging kerbau akan menjadi penarik tamu untuk datang. Masyarakat desa akan berusaha menampilkan yang terbaik untuk mengundang tamu hadir dalam hajatan yang mereka adakan. Eksistensi status sosial ditunjukkan dengan penyajian daging kerbau pada menu hajatan tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Adapun, nilai sosial kerbau lainnya yang berupa adanya tradisi memotong kerbau menjelang hari raya diperkirakan akan tetap lestari. Hal ini berkaitan dengan preferensi dan palatibilitas masyarakat terhadap daging kerbau yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging lainnya (Burhanuddin *et al.* 2002).

Penentuan model persamaan nilai ekonomi kerbau di masyarakat dengan analisis diskriminan menghasilkan adanya peubah variabel umur masyarakat yang dapat mempengaruhi nilai ekonomi kerbau yang dipelihara di desa penyangga. Kekuatan model sebesar 38% dapat dianggap cukup untuk menjelaskan model tersebut. Pola pemeliharaan kerbau masyarakat di desa penyangga masih bersifat tradisional (Susilowati dan Moreen 2009). Hampir tidak ada perubahan pola beternak di masa lalu dengan saat ini. Keterbatasan lahan yang ada di desa sebagai tempat penggembalaan dan pakan menjadi faktor pembatas yang membedakannya. Adanya variabel umur yang menentukan nilai ekonomi bisa dijelaskan karena transfer pengetahuan memelihara kerbau dilakukan secara turun temurun dan tidak banyak informasi dari luar yang dapat memperkaya khasanah pengetahuan masyarakat mengenai teknik beternak kerbau untuk bisa mendapatkan hasil yang lebih baik. Sebagian besar masyarakat desa memulai memelihara kerbau dari orang tua mereka (para). Segala sesuatu tentang cara beternak mereka dapat dengan cara *learning by doing* atau mendapatkan informasi warisan dari orangtuanya maupun rekan-rekannya sesama peternak. Pengetahuan cara memelihara kerbau telah dimulai sejak mereka masih kanak-kanak. Mereka sudah dilibatkan dan diberi tanggungjawab oleh orangtuanya untuk menggembalakan kerbau milik keluarga.

Besaran nilai ekonomi dari kerbau yang dianggap cukup menguntungkan adalah ketika kerbau berusia minimal 3 tahun, harga di pasar tradisional bisa mencapai besaran 6 juta rupiah/ekor. Jika besaran nilai ini diekstrak pertahun maka akan didapatkan nilai 2 juta rupiah pertahun atau 5 ribu rupiah perhari. Nilai ini relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai ekonomi yang didapat oleh Kusnadi *et al.* (2005) yang menyatakan pendapatan dari beternak kerbau sebesar Rp. 1050000,- (satu juta lima puluh ribu rupiah) setahun, perbedaan waktu dan tingkat inflasi saat ini cukup dapat menjelaskan perbedaan nilai tersebut. Nilai ekonomi dari beternak kerbau tersebut relatif kecil untuk kondisi saat ini. Tidak adanya transformasi dan inovasi cara beternak membuat hasil usaha beternak kerbau cenderung berbanding lurus dengan lamanya waktu (pengalaman) yang telah peternak habiskan untuk memelihara. Beberapa peternak yang dianggap cukup sukses bisa menjual hingga lebih dari 15 ekor kerbau selama 20 tahun kariernya beternak kerbau. Walaupun secara sekilas hasil yang didapat kecil namun hal tersebut sudah dianggap sesuatu yang cukup untuk suatu tabungan yang dapat digunakan dikemudian hari.

Model persamaan nilai ekonomi ini memberikan informasi dan peluang untuk dapat memperbaiki pendapatan masyarakat. Selain itu dapat secara sekaligus memperkenalkan cara memelihara kerbau yang lebih berwawasan lingkungan tanpa harus mengganggu ekologi kawasan TNUK khususnya kelestarian badak jawa. Kondisi yang terjadi saat ini adalah dengan pola pemeliharaan yang masih tradisional membuat masyarakat masih menganggap kerbau membutuhkan lahan yang luas untuk kebutuhan pakannya. Keterbatasan lahan di desa membuat masyarakat mengarahkan kerbaunya ke dalam hutan kawasan TNUK. Tidak adanya informasi mengenai dampak ekologi yang dapat terjadi akibat dari pola

penggembalaan dan keterbatasan pengawasan oleh petugas TNUK membuat pola penggembalaan kerbau masih tetap berlangsung hingga saat ini.

Solusi alternatif yang dapat diberikan adalah memberikan akses terhadap pendidikan yang lebih besar terhadap masyarakat dan ekonomi alternatif untuk menopang kehidupan. Pendidikan disini bukanlah suatu yang berarti sempit seperti pendidikan sekolah pada umumnya namun bisa juga diartikan akses informasi dalam bentuk program pemberdayaan masyarakat yang dikelola oleh para pihak seperti balai TNUK, dinas terkait di kabupaten pandeglang serta NGO. Kerjasama para pihak dalam mengimplementasi program kemasyarakatan di desa penyangga diharapkan dapat mewujudkan moto TNUK “hutan lestari masyarakat sejahtera”. Hasil yang nyata akan segera didapatkan setelah pemahaman masyarakat akan bahaya yang dapat ditimbulkan dari aktivitas mengangon kerbau hingga ke dalam kawasan TNUK dapat berdampak pada kelestarian badak jawa di dalam kawasan (Grandia 2007). Sebagian kecil masyarakat di beberapa desa menyebutkan adanya keinginan untuk memasukkan/menggembalakan kerbau ke dalam kawasan dan hal tersebut ternyata cukup dapat dipahami dan masyarakat berusaha untuk menaatihinya, namun tidak adanya alternatif solusi yang diberikan membuat masyarakat tidak mempunyai pilihan. Pengelolaan kawasan TNUK sudah seharusnya juga mulai mengalokasikan program-programnya ke masyarakat, pendekatan *resort base management* bisa menjadi ujung tombak untuk mengimplementasikan moto TNUK yang sudah banyak dikenal di masyarakat desa penyangga.

Faktor pendidikan menjadi variabel satu satunya yang memiliki hubungan dengan pola penggembalaan kerbau yang berlangsung saat ini. Rendahnya tingkat pendidikan dan informasi pada peternak menyebabkan pola pemeliharaan kerbau tidak banyak mengalami perubahan dari masa ke masa. Perubahan pada pendidikan masyarakat seharusnya dapat merubah pola pemeliharaan kerbau di masyarakat secara lebih berwawasan lingkungan. Pengenalan sistem agribisnis peternakan yang berkelanjutan dan pemberian insentif pada peternak bisa sebagai upaya untuk menginternalisasi dampak negatif yang timbul. Upaya tersebut juga bisa untuk dapat meningkatkan keikutsertaan masyarakat dalam menjaga sumberdaya alam khususnya badak jawa di TNUK.

Bergesernya peranan utama kerbau di masyarakat desa dari tenaga kerja menjadi tabungan keluarga cukup menarik untuk dicermati. Seiring dengan berkembangnya penggunaan teknologi mekanisasi pertanian dengan adanya traktor tangan maka sejak 3 tahun terakhir penggunaan traktor tangan meningkat dan mulai menggantikan peranan kerbau sebagai tenaga kerja. Peranan media televisi dalam menyebarkan informasi kemudahan penggunaan traktor, distribusi produk dan harga yang terjangkau membuat para petani mencoba mengadopsi teknologi pertanian ini. Terdapat beberapa hal yang mendasari mengapa petani lebih memilih untuk menggunakan traktor dibandingkan dengan tenaga kerbau, yaitu:

1. Nilai ekonomis. Harga sewa traktor jauh lebih murah dibandingkan dengan penggunaan kerbau. Data yang didapat dari penelitian menyebutkan untuk mengolah 1 ha sawah dengan menggunakan traktor hanya dibutuhkan dana 700 ribu sedangkan dengan tenaga kerbau perhitungannya bisa mencapai dua kali lipatnya.

2. Efektifitas. Waktu yang dibutuhkan menggunakan traktor jauh lebih cepat, pekerjaan membajak tanah bisa diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

mesin bisa bekerja sepanjang waktu dari pagi hingga sore, sedangkan tenaga kerbau kerbau hanya dapat digunakan dari pagi hingga maksimal jam 10 pagi, setelah itu kerbau harus diangon untuk mendapatkan makanan.

3. Hasil pekerjaan. Traktor dapat menjangkau hingga daerah-daerah yang sempit dengan hasil yang seragam, penggunaan tenaga kerbau terkadang menghasilkan olahan tanah yang tidak seragam.

Pola pemeliharaan kerbau yang dilakukan masyarakat cenderung monoton, hampir tidak ada inovasi yang dilakukan untuk menambah hasilnya, keterbatasan lahan dan situasi yang berkembang memaksa mereka mulai merubah pola pemeliharaan. Ketika musim tanam padi masih berlangsung 1 kali dalam setahun atau belum ada pengenalan intensifikasi pertanian dengan menggunakan bibit padi unggul, pola pemeliharaan kerbau yang dilakukan oleh masyarakat adalah dengan cara dileiarkan. Kerbau bebas bergerak kemanapun dan tidak ada orang yang khusus untuk memantau ataupun mengarahkan pergerakan kerbau. Pada masa itu kepemilikan kerbau tiap orang bisa mencapai hingga 40 ekor. Adanya perubahan pola tanam padi menjadi 2 kali setahun dan mulai dikenalnya bibit-bibit pohon penghasil kayu potensial seperti sengon, jambon dll membuat suatu perubahan yang cukup signifikan dalam pola pemeliharaan kerbau. Pergerakan kerbau makin terbatas karena hampir semua kebun yang sebelumnya bisa digunakan sebagai tempat mencari pakan telah dipagari oleh pemiliknya. Hal ini disebabkan karena khawatir masuknya kerbau ke kebun dapat merusak bibit pohon yang baru ditanam. Kondisi yang demikian membuat terjadinya perubahan dalam pola pemeliharaan kerbau dari yang sebelumnya dilepasliarkan menjadi harus diangon secara intensif. Sanksi atau denda akan dikenakan ketika kerbau masuk ke kebun orang dan merusak tanaman yang ada. Sanksi ini dilegalkan dalam bentuk peraturan desa yang harus ditaati bersama. Pekerjaan mengikuti kerbau membutuhkan suatu usaha yang cukup berat karena tidak ada pekerjaan sampingan yang bisa dilakukan saat sedang menggembalakan kerbau. Hal ini dapat berdampak pada berkurangnya pemasukan harian untuk kebutuhan rumah tangga. Permasalahan tersebut diatasi peternak dengan membentuk kelompok kecil beranggotakan 3–4 orang yang akan bertugas secara bergiliran dalam menggembalakan ternaknya. Rata-rata setiap orang akan kebagian tugas piket satu atau dua kali seminggu. Ketika tidak sedang menjaga ternaknya mereka akan bekerja sebagai buruh ataupun menggarap lahannya sendiri.

Hutan kawasan TNUK yang sejatinya adalah *common pool resources* yang pengelolanya dilakukan oleh negara (*government-owned property*) di bawah pengelolaan balai TNUK, saat ini dengan adanya pola penggembalaan kerbau masyarakat di dalam kawasan berpotensi menimbulkan kejadian yang disebut *tragedy of enclosure* (Grandia 2007). Informasi yang didapat dari masyarakat hampir sebagian besar peternak menyatakan tidak ada larangan untuk menggembalakan kerbau di dalam kawasan sepanjang tidak menebang kayu. Peternak yang tinggal di desa penyangga menyatakan pernah dilarang oleh petugas TNUK namun tidak ada penjelasan bahwa kegiatan penggembalaan tersebut dapat mengganggu habitat badak. Lemahnya institusi negara dalam pengawasan terhadap sumberdaya yang dimilikinya berpeluang untuk menimbulkan eksternalitas negatif terhadap masa depan badak jawa di TNUK. Daya penegakan hukum seringkali terkendala oleh jumlah petugas yang relatif terlampau sedikit untuk memantau kawasan TNUK karena itu pola pendekatan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

secara hukum akan tidak efektif untuk dilakukan. Instrumen lain yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan pemberian insentif ekonomi kepada peternak yang ada di desa penyangga. Insentif dapat berupa penggantian ternak kerbau dengan ruminansia kecil atau unggas. Selain itu juga bisa mulai dilakukan upaya pergeseran pola beternak kerbau dari sistem *open grazing* menjadi sistem perandangan. Keterbatasan lahan yang ada harus segera disikapi dengan melakukan perubahan pola peternakan kerbau secara intensif.

Simpulan

Hubungan antara nilai sosial, ekonomi dan pola penggembalaan kerbau di masyarakat desa penyangga dengan tingkat pendidikan, penghasilan dan umur peternak terlihat dari model persamaan yang terbentuk. Nilai sosial kerbau di masyarakat dipengaruhi oleh faktor pendidikan dan penghasilan peternak. Tingkat pendidikan mempunyai peranan yang cukup besar dalam membentuk pandangan masyarakat akan peran sosial dan pola pemeliharaan kerbau yang terjadi di masyarakat. Peningkatan pendidikan dan penyebaran informasi tentang cara beternak kerbau yang lebih menghasilkan dan berwawasan lingkungan diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam upaya melindungi badak jawa terhadap resiko transmisi penyakit dari hewan domestik. Untuk itu diperlukan kerjasama antara Balai TNUK dan instansi terkait untuk mengimplementasikan program sosial ekonomi di masyarakat desa penyangga.

Nilai ekonomi yang dihasilkan dari beternak kerbau sekilas memang cukup kecil namun yang perlu diingat adalah nilai tersebut hanya digunakan oleh peternak sebagai investasi jangka panjang dalam bentuk tabungan. Pergeseran peran dan fungsi kerbau telah terjadi di masyarakat desa penyangga dari sebagai pekerja menjadi tabungan keluarga. Nilai ekonomi yang dihasilkan berbanding lurus dengan umur (pengalaman) peternak dalam memelihara kerbaunya.

Pola penggembalaan kerbau yang dilakukan masyarakat desa penyangga akan meningkatkan potensi transmisi penyakit pada badak jawa. Diperlukan upaya pendekatan kelembagaan dengan memberikan zona khusus yang berfungsi sebagai *barrier* agar kerbau tidak masuk ke dalam kawasan konservasi. Kerjasama dengan dinas peternakan setempat untuk pemantauan kesehatan ternak masyarakat harus segera dilakukan.



4 PEMBAHASAN UMUM

Hewan domestik kerbau yang masuk ke dalam kawasan taman nasional berhubungan erat dengan pola penggembalaan yang dilakukan oleh masyarakat desa penyangga, hal ini dipengaruhi oleh nilai sosial ekonomi kerbau yang ada di masyarakat. Faktor pendidikan dan pengalaman memelihara merupakan hal yang mempengaruhi pola kehidupan masyarakat dalam memelihara ternaknya. Pola penggembalaan ternak yang dilakukan oleh masyarakat sejak dulu hampir tidak pernah berubah, hal ini disebabkan oleh rendahnya akses informasi dan teknologi yang bisa didapatkan masyarakat. Informasi yang diketahui masyarakat mengenai cara memelihara ternak didapatkan secara turun temurun ataupun dilakukan dengan cara mencoba-coba. Sebagai contohnya adalah untuk mengobati ternak yang sakit, masih digunakan cara-cara tradisional yang seringkali merugikan atau malah membuat penyakit bertambah parah. Saat ini sebagian besar penggembala ternak kerbau dilakukan oleh penduduk yang sudah cukup berumur sedangkan para pemuda lebih memilih untuk bekerja di kota.

Pada masa lalu, ketika masa tanam padi masih dilakukan satu tahun sekali, kerbau digembalakan secara ekstensif (diliarkan), pemilik akan melihat kerbaunya waktu-waktu atau ketika mereka ingin menjualnya. Tak heran setiap orang bisa memiliki hingga puluhan ekor. Peningkatan populasi manusia dan membaiknya sarana prasarana di desa membuat perubahan yang cukup signifikan dalam kehidupan masyarakat. Ditemukannya berbagai bibit padi unggulan yang bisa menghasilkan panen 2 atau 3 kali dalam setahun ataupun adanya bibit pohon kayu bernilai ekonomi tinggi yang bisa dipanen dalam waktu singkat telah membuat terjadinya pergeseran pola pemeliharaan dan persepsi masyarakat terhadap kerbau peliharaannya.

Saat ini pemeliharaan kerbau tidak bisa diliarkan lagi, resiko kerbau merusak tanaman pertanian (padi dan kebun) yang dapat berujung dikenakannya denda membuat para pemelihara mulai menjaga kebaunya secara lebih intensif. Pekerjaan menjaga kerbau ini memerlukan waktu yang tidak sedikit. Pekerjaan menggembalakan kerbau memang merupakan pekerjaan yang mudah dan tidak memerlukan keahlian yang tinggi namun lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menggembalakan kerbau membuat para penggembala tidak dapat melakukan pekerjaan lain untuk mencukupi kebutuhan hidup hariannya. Hasil yang didapat dari memelihara kerbau baru akan terlihat paling cepat setelah 3 tahun (kerbau dianggap cukup menguntungkan untuk dijual minimal pada usia 3 tahun). Harga yang bisa didapatkan dengan menjual kerbau berumur 3 tahun adalah sekitar Rp. 6000000,- (enam juta rupiah) atau sama dengan Rp. 5000,- (lima ribu rupiah) perhari, untuk mendapatkan nominal tersebut dibutuhkan kerja satu hari penuh sehari mulai jam 7 pagi hingga pukul 5 sore (10 jam kerja) untuk mengikuti kerbau mencari makan di kebun ataupun hutan. Tentunya hasil tersebut tidak akan cukup untuk menutupi kebutuhan harian, untuk itulah mereka berkerja sama secara berkelompok untuk menggembalakan kerbau, dengan adanya kelompok ini maka setiap orang hanya akan mendapat jatah piket menjaga kerbau 1 atau 2 kali dalam seminggu. Ketika tidak sedang menjaga kerbau mereka bisa melakukan pekerjaan lain.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Selain itu, adanya inovasi di bidang teknologi pertanian dengan terciptanya traktor *portable* yang makin mudah diaplikasikan dengan harga terjangkau membuat terjadinya pergeseran peranan dan fungsi kerbau di masyarakat. Saat ini makin sulit menemukan masyarakat yang menggunakan kerbaunya untuk membajak sawah karena pekerjaan tersebut telah digantikan oleh tenaga traktor. Pergeseran fungsi kerbau di masyarakat telah terjadi dari yang sebelumnya masyarakat memiliki kerbau untuk digunakan sebagai tenaga kerja saat ini hanya berupa tabungan hidup (investasi jangka panjang) yang sewaktu-waktu dapat dijual untuk berbagai keperluan. Saat ini kerbau bukan lagi menjadi suatu komoditi penting bagi peningkatan ekonomi masyarakat, beragam pilihan usaha yang lebih menjanjikan mulai dilirik oleh masyarakat. Orang akan lebih memilih untuk membuka warung kelontong atau mengalokasikan dananya untuk membeli dan menyewakan mobil angkutan manusia ataupun barang dibandingkan dengan menyimpannya dalam bentuk barang hidup seperti kerbau.

Makin sempitnya ladang penggembalaan di desa penyangga dan terjadinya pergeseran peran dan fungsi kerbau di masyarakat membuat para pemelihara kerbau yang saat ini masih bertahan berusaha mencari cara terbaik untuk menggembalakan kerbaunya. Hampir tidak ada lahan tersisa di desa untuk menggembalakan kerbau, kebun kelapa yang biasanya menjadi tempat menggembalakan kerbau telah beri pagar kayu atau bambu karena telah ditanami tanaman kayu bernilai jual tinggi seperti sengon ataupun jambon sehingga kerbau tidak dapat masuk kedalamnya. Pada akhirnya sumberdaya hutan kawasan TNUK menjadi pilihan para penggembala kerbau, berlimpahnya rumput sebagai pakan kerbau di dalam kawasan membuat kawasan hutan menjadi pilihan terbaik para penggembala untuk mengarahkan kerbaunya ke dalam kawasan. Ribot dan Peluso (2003) menyatakan masuknya kerbau dan orang ke dalam kawasan TNUK merupakan suatu bentuk akses ilegal. Sebenarnya, akses ilegal ini telah berlangsung bertahun-tahun dengan dilatarbelakangi oleh aktivitas penggembalaan yang dianggap sebagai suatu kegiatan turun temurun masyarakat yang bahkan telah terjadi sebelum Ujung Kulon diresmikan menjadi kawasan taman nasional.

Jejak arkeologi yang ditemukan di wilayah Banten mengungkapkan hubungan masyarakat Banten dengan kerbau telah terjalin sejak abad IX Masehi dan penggunaan kerbau sebagai tenaga kerja di sawah, *prestise* status sosial hingga sebagai investasi jangka panjang telah terjadi sejak lama (Fadillah 2010). Selanjutnya Ribot dan Peluso (2003) juga mengungkapkan untuk keberlanjutan kerbukanya akses ilegal tersebut diperlukan perawatan akses yang dilakukan dengan menjaga hubungan baik ataupun memberikan ancaman terhadap pengelola kawasan. Pada beberapa lokasi memang terjadi hubungan timbal balik antara masyarakat dengan petugas kawasan, pemilik kerbau akan berusaha memberikan hasil pertanian atau kebun (buah pete, jengkol, dll) jika petugas memintanya. Selain itu, ada beberapa petugas TNUK yang mempunyai kerbau yang dititipkan ke masyarakat untuk dipelihara dan digembalakan di dalam kawasan. Kondisi ini merupakan suatu bentuk yang didefinisikan oleh Ribot dan Peluso (2003) sebagai *access to land* yang memungkinkan seseorang mendapatkan keuntungan untuk mendapatkan lokasi penggembalaan kerbau di dalam kawasan. Informasi yang didapatkan dari masyarakat adalah masyarakat juga tidak perlu meminta ijin



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ataupun membayar kepada petugas untuk menggembalakan kerbaunya di dalam kawasan.

Masuknya kerbau ke dalam hutan TNUK yang juga merupakan habitat Badak jawa membuat terciptanya *sharing habitat* antara Badak jawa dan kerbau. Vektor ektoparasit yang ada di tubuh badak maupun kerbau bisa jadi akan saling bertukar tempat, hal ini mengakibatkan terjadinya pertukaran patogen diantara hewan tersebut. Pada hewan yang bersifat *carrier*, vektor pembawa penyakit akan berperan besar untuk memindahkan patogen ke hewan target. Akibat yang ditimbulkan adalah kejadian penyakit pada hewan target. Jika yang berperan sebagai hewan target adalah badak jawa, maka bisa dibayangkan ancaman kematian pada badak akan dapat terjadi. Beberapa vektor ektoparasit yang hidup di tubuh hewan domestik (kerbau) akan dengan mudah berpindah ke tubuh badak jika mereka secara langsung maupun melalui perantara hewan vertebrata lainnya. Kedekatan jarak, intensitas pertemuan antara kerbau dan badak, jumlah dan jenis vektor serta konsentrasi patogen akan sangat menentukan terjadinya kejadian penyakit pada hewan target. Pola penggembalaan kerbau yang saat ini terjadi sangat berisiko terhadap kejadian transmisi penyakit pada badak jawa. Introduksi hewan domestik ke dalam kawasan hutan telah diketahui membawa banyak masalah (Slingenberg *et al.* 2004; Woodford 2009).

Konflik sumberdaya alam yang terjadi antara masyarakat dengan pengelola kawasan konservasi akan dapat diatasi melalui pengelolaan kawasan yang terintegrasi dengan desa penyangganya. Jika dilihat dari sudut pandang sosial ekonomi masyarakat, adanya kebutuhan masyarakat untuk menggembalakan kerbau namun kerugian yang ditimbulkan akan lebih besar, rusaknya sumberdaya alam dan yang paling utama adalah resiko berkurangnya populasi badak jawa yang disebabkan oleh penyakit yang dibawa oleh hewan domestik. Pergeseran nilai sosial ekonomi kerbau di masyarakat desa penyangga yang terjadi saat ini seharusnya bisa menjadi pintu masuk bagi pengelola kawasan untuk mulai menata pergerakan kerbau di dalam kawasan TNUK. Pentingnya peningkatan pendidikan pada masyarakat dan ekonomi alternatif bagi masyarakat desa penyangga sebagai solusi dapat dijadikan acuan untuk memulai pengelolaan kawasan secara lebih integratif. Pendidikan (informasi dan komunikasi) dapat menjadi pintu masuk untuk terjadinya perubahan dari *free ranging* menjadi *close ranging* dalam pola pemeliharaan kerbau di masyarakat desa penyangga. Upaya pemutusan rantai transmisi penyakit dari sudut pandang sosial ekonomi dapat dilakukan dengan cara:

Memberikan *alternatif income*, insentif kepada para peternak agar menggantikan ternak kerbau dengan ruminansia kecil atau hewan peliharaan lain. Ternak kambing, domba dan bebek bisa menjadi pilihan yang cukup baik. Beberapa waktu lalu di Kecamatan Sumur dan Cimanggu pernah ada bantuan dari dinas peternakan Kabupaten Pandeglang beberapa paket ternak bebek untuk masyarakat. Masyarakat cukup antusias menyambut program ini dan berharap program ini dapat berjalan dan memberikan tambahan penghasilan bagi keluarganya.

Pergeseran budaya beternak kerbau, keterbatasan lahan dan dampak ekologi terhadap badak menjadi alasannya. Perubahan pola beternak dari sistem angon menjadi sistem kandang harus segera disosialisasikan. Selain itu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

perubahan pola padang masyarakat dalam memfungsikan kerbaunya secara tidak langsung akan dapat memutus rantai transmisi penyakit.

Penyelesaian konflik dariacamata sosial dan ekologi juga harus dilakukan, adanya kegagalan melalui pendekatan hukum yang didasarkan atas hak pengelolaan atas taman nasional oleh BTNUK. Selain itu juga adanya potensi transmisi penyakit terhadap badak jawa karena masuknya hewan domestik ke dalam kawasan konservasi. Pendekatan secara struktural atau kelembagaan dengan pembuatan zona khusus yang merupakan tempat lokalisasi kerbau. Zona merupakan pembatas terakhir akses kerbau masuk ke dalam kawasan konservasi TNUK. Zona ini bisa difungsikan sebagai ladang penggembalaan kerbau masyarakat. Pembuatan zona khusus bisa mengacu pada aturan Perundangan Permenhut 2006 yang mengenai pengelolaan hutan konservasi cara partisipatif. Zona khusus ini dapat menjadi jalan tengah bagi penyelesaian konflik ruang dan sumberdaya alam yang terjadi di TNUK (Cahyono 2012). Pemantauan terhadap kesehatan kerbau perlu dilakukan secara lebih intensif. Berjasama dengan dinas terkait untuk melakukan peningkatan dan pemantauan kesehatan kerbau di desa penyangga. Hal ini dapat menciptakan manajemen pemeliharaan kerbau yang sesuai dengan daya dukung lingkungannya dan bisa lebih memberikan manfaat bukan hanya untuk masyarakat namun juga untuk pengelolaan kawasan TNUK. Pencegahan transmisi penyakit yang berasal dari kerbau perlu segera dilakukan dengan melakukan *active disease surveillance* di dalam dan di luar kawasan. Pola pemeliharaan ternak kerbau yang berwawasan lingkungan harus segera diimplementasikan di desa penyangga kawasan, berjasama antara pemangku kawasan dalam hal ini balai TNUK dan dinas terkait bidang kesejahteraan masyarakat dan peternakan perlu digalakkan agar moto balai TNUK dapat diimplementasi dengan baik.

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





5 SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan habitat bersama akan menghilangkan jarak pertemuan antara hewan ternak dengan badak sehingga beresiko tinggi terhadap penularan penyakit diantara keduanya. Beberapa ektoparasit yang diindikasikan sebagai vektor penyebar penyakit terdiri dari 3 spesies caplak (*Amblyoma testudinarium*, *Haemaphysalis hystricis*, dan *Dermacentor auratus*) dan 4 jenis lalat penghisap darah (*Tabanus sp*, *Haematopota sp*, *Stomoxys sp*, dan *Haematobia sp*). Sayangnya terdapat 4 pola transmisi penyakit yang dapat ditularkan oleh ektoparasit yang ditemukan di lokasi studi. Efektifitas transmisi penyakit akan dapat terjadi jika jarak antara badak dan kerbau berada dalam satu habitat bersama pada waktu yang cukup lama. Jenis caplak mempunyai potensi yang relatif lebih tinggi dalam berfungsi sebagai vektor penyebar penyakit.

Nilai sosial kerbau di masyarakat dipengaruhi oleh faktor pendidikan dan penghasilan peternak. Tingkat pendidikan mempunyai peranan yang cukup besar dalam membentuk pandangan masyarakat akan peran sosial dan pola pemeliharaan kerbau yang terjadi di masyarakat. Peningkatan pendidikan dan penyebaran informasi tentang cara beternak kerbau yang lebih menghasilkan dan berwawasan lingkungan diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam upaya melindungi badak jawa terhadap resiko transmisi penyakit dari hewan domestik. Diperlukan kerjasama antara balai TNUK dan instansi terkait untuk mengimplementasikan program sosial ekonomi di masyarakat desa penyangga .

Nilai ekonomi yang dihasilkan dari beternak kerbau sekilas memang cukup kecil namun yang perlu diingat adalah nilai tersebut hanya digunakan oleh peternak sebagai investasi jangka panjang dalam bentuk tabungan. Pergeseran peran dan fungsi kerbau telah terjadi di masyarakat desa penyangga dari sebagai pekerja menjadi tabungan keluarga. Nilai ekonomi yang dihasilkan berbanding lurus dengan umur (pengalaman) peternak dalam memelihara kerbaunya.

Pola penggembalan kerbau yang dilakukan masyarakat desa penyangga akan meningkatkan potensi transmisi penyakit pada badak jawa. Diperlukan upaya pendekatan kelembagaan dengan memberikan zona khusus yang berfungsi sebagai *barrier* agar kerbau tidak masuk ke dalam kawasan konservasi. Kerjasama dengan dinas peternakan setempat untuk pemantauan kesehatan ternak masyarakat harus segera dilakukan.

Pendekatan sosial, ekonomi dan ekologi dalam menyusun kebijakan di taman nasional dalam rangka melindungi populasi badak jawa yang tersisa akan lebih diterima dan bermanfaat bagi keberlanjutan dan pengelolaan taman nasional. Unit-unit patroli badak yang saat ini ada di TNUK perlu merumuskan strategi bersama agar pemantauan populasi badak dapat dilakukan secara lebih efektif dan upaya penemuan badak yang sakit ataupun mati dapat dilakukan dengan lebih tepat. Penghitungan nilai daya dukung lingkungan perlu segera dilakukan sampai tingkat mana atau berapa jumlah maksimum kerbau yang masih bisa berada di desa pinggir kawasan tanpa menganggu kesehatan badak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR PUSTAKA

- Anastos G. 1950. The Scutate tick or Ixodidae of Indonesia. *Entomologica Americana* . XXX:1–144.
- Barros ATM, Foil LD. 2007. The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: *Tabanidae*) between horses. *Veterinary Parasitology* 144: 380–384. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.09.041.
- Costista JS, Riet-Correa F, Teixeira MMG, Madruga CR, Simoes SDV, Maia TF. 2007. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: Description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Veterinary Parasitology* 143:174–181. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.08.017.
- Ellis C, Ashton KJ, Freney L, Blair B, Griffiths LR. 2003. A molecular genetic approach for animal species identification. *Forensic Science International* 134:99–108.
- [PS] Badan Pusat Statistik. 2012. *Kabupaten Padeglang Dalam Angka*. Banten (ID): BPS.
- Surhanuddin, Masithoh S, Atmakusuma J. 2002. Analisis preferensi dan pola konsumsi daging kerbau pada konsumen rumah tangga di Kabupaten Pandeglang. *Media Peternakan*. 25(1):1–6.
- Brook S, Van Coeverden de groot P, Scott C, Boag P, Long B, Ley RE, Reischer GH, William AC, Mahood SP, Tran MH, Polet G, Cox N, Bach TH. 2012. Integrated and novel survey methods for rhinoceros populations confirm the extinction of *Rhinoceros sondaicus annamiticus* from Vietnam. *Biology Conservation* 155:59–67. doi:10.1016/j.biocon.2012.06.008.
- Byard RW. 2008. Forensic pathology and problem in determining cause of death. *Forensic Science Medical Pathology* 4:73–74.
- Cahyono E. 2012. Aksi petani dalam konstelasi politik penataan dan penguasaan ruang di kawasan konservasi Taman Nasional Ujung Kulon - Provinsi Banten [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Cromsigt JPM, Hearne J, Heitkonig IMA, Prins HHT. 2002. Using models in the management of black rhino populations. *Ecological Modelling* 149:203–211.
- DeYoung RW, Honeycutt RL. 2005. The molecular toolbox: genetic techniques in wildlife ecology and management. *J Wildl Manage* 69:1362–84.
- Harmawan AH. 2007. Antropologi budaya, sosiologi lingkungan dan ekologi politik. Di dalam: Adiwibowo S, editor. *Ekologi Manusia*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia - IPB. hlm 17–42.
- Ustrada-Pena A, Horak IG, Petney T. 2008. Climate changes and suitability for the ticks *Amblyoma hebraeum* and *Amblyoma variegatum* (Ixodidae) in Zimbabwe (1974–1999). *Veterinary Parasitology* 151:256–267. doi: 10.1016/j.vetpar.2007.11.014.
- Radillah MA. 2010. Kerbau dan masyarakat Banten: Perspektif etno-historis. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Lebak 2–4 November 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 23–29.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Grandia L. 2007. The tragedy of enclosures: Rethinking primitive accumulation from the Guatemalan Hinterland. The spring colloquium, Program in Agrarian studies Yale University.
- Hadi UK. 2010. Entomologi kesehatan di Indonesia: masalah, kendala dan tantangannya. Di dalam: Sutrisno H, Peggie D, Nurdjito WA, Ratna ES, Kusumawati U, Gunandini D, Harnoto, Sukartana P, Pudjianto, Dadang, Laba IW, Winasa IW, Harahap IS, Kartohardjono A, Samudra IM, Koswanudin D, Yuniawati R, editor. *Pemberdayaan Keanekaragaman Serangga untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional V*; 2008; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Perhimpunan Entomologi Indonesia. hlm 10–32.
- Hadi UK, Rusli VL. 2006. Infestasi caplak anjing *Rhipicephalus sanguineus* (*Parasitiformes: Ixodidae*) di daerah Kota Bogor. *J Med Vet Indones* 10:55–60.
- Pariyadi ARS, Priambudi A, Setiawan R, Daryan D, Yayus A, Purnama H. 2011a. Estimating the population structure of javan rhinos (*Rhinoceros sondaicus*) in Ujung Kulon National Park using the mark-recapture method based on video and camera trap identification. *Pachyderm* 49:90–99.
- Pariyadi ARS, Handayani, Priyambudi A, Setiawan R. 2011b. Investigation of the death of Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus*) in Ujung Kulon National Park. Proceeding of the joint meeting of the 5th conference and congress of Asian Society of Veterinary Pathology (ASVP) 2011 & 10th Scientific symposium of Indonesian Society of Veterinary Pathology (ISVP). 2011 Nov 22–24; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): ISVP. hlm 32–34.
- Ornok S, Foldvari G, Elek V, Naranjo V, Farkas R, De la Fuente J. 2008. Molecular identification of *Anaplasma marginale* and *rickettsial endosymbionts* in blood-sucking flies (Diptera: *Tabanidae*, *Muscidae*) and hard ticks (Acari: *Ixodidae*). *Veterinary Parasitology* 154:354–359. doi: 10.1016/j.vetpar.2008.03.019.
- Jongejan F, Uilenberg G. 2004. The global importance of ticks. *Parasitology. Supplement* 129:S3–S14.
- Jonsson NN, Bock RE, Jorgensen. 2008. Productivity and health effect of anaplasmosis and babesiosis on *Bos indicus* cattle and their crosses, and effect of differing intensity of tick control in Australia. *Veterinary Parasitology* 155:1–9. doi: 10.1016/j.vetpar.2008.03.022.
- Chan M, Foose TJ, Van Strien. 2004. Peninsula Malaysia. Asian Rhino Specialist Report. *Pachyderm* 36:11–12.
- Musnadi U, Kusumaningrum DA, Sianturi RG, Triwulanningsih E. 2005. Fungsi dan peranan kerbau dalam sistem usahatani di Propinsi Banten. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. hlm. 315–322
- Trenn HW, Aspöck H. 2012. Form, function and evolution of the mouthparts of blood feeding arthropoda. *Arthropod Structure and Development* 41:101–118. doi: 10.1016/j.asd2011.12.001.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2011. *Sidik Peubah Ganda*. Wibawa GNA, Hadi AF, editor. Bogor (ID): IPB Pr.
- Shohamad A, Vellayan S, Radcliffe RW, Lowenstine LJ, Epstein J, Reid SA,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Paglia DE, Radcliffe RM, Roth TL, Foose TJ, Khan M. 2004. Trypanosomiasis (surra) in the captive sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*) in Peninsular Malaysia. Proceedings American Association Zoo Veterinarians, American Association of Wildlife Veterinarians, Wildlife Disease Association Joint Conference, San Diego, United State of America. San Diego (USA): AAZV. hlm 13–18.

Muzari MO, Burgess GW, Skerratt LF, Jones RE, Duran TL. 2010. Host preferences of tabanid flies based on identification of blood meals by ELISA. *Vet Parasitol* 174:191–198. doi:10.1016/j.vetpar.2010.08.040.

Bandanda V, Kagira JM, Chege S, Okita-Ouma B, Gakuya F. 2011. Trypanosomosis and other co-infection in translocated black (*Diceros bicornis michaeli*) and white (*Ceratotherium simum simum*) rhinoceros in Kenya. *Scientia Parasitologica* 12:103–107.

Androyd H. 1973. Tabanidae (horse-flies, clegs, deer-flies, etc). In: Smith KGV (eds). *Insect and Other Arthropods of Medical Importance*. London: The Trustee of the British Museum (Natural History). p 195–208.

Oliver JH Jr. 1989. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodidae). *Annual Review of Ecology and Systematics* 20:397–430.

Watz JA *et al.* 2004. Unhealthy landscape: policy recommendation on land infectious disease emergence. *Environmental Health Perspectives* 112:1092–1098.

Watz JA, Olson SH. 2006. Climate change and health: global to local influences on disease risk. *Annals of tropical medicine and parasitology* 100:535–549.

Getney TN, Robbins RG, Guglielmone AA, Apanaskevich DA, Estrada-Pena A, Horak IG, Shao R. 2011. A look at the world of ticks. *Progress in Parasitology*, Parasitology Research Monographs 2. doi: 10.1007/978-3-642-21396-0_15.

Poss M, Biek R, Rodrigo A. 2002. Viruses as evolutionary tools to monitor population dynamics. Di dalam: Aguirre AA, Ostfeld RS, Tabor GM, House C, Pearl MC, editor. *Conservation Medicine. Ecological Health in Practice*. New York (USA): Oxford University Press. hlm 118–129.

Ramono WS, Isnain MW, Sadjudin HR, Gunawan H, Dahlan EN, Sectionov, Pairah, Haryadi AR, Syamsudin M, Talukdar BK, Gillison AN. 2009. Report on a second habitat assessment for the Javan rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus sondaicus*) within the island of java. Florida: International Rhino Foundation.

Randolph SE. 2004. Tick ecology: processes and patterns behind the epidemiological risk posed by ixodid tick as vector. *Parasitology*: 129:S37–S65. doi:10.1017/S0031182004004925.

Reisen WK. 2002. Epidemiology of vector borne disease. Di dalam: Mullen G, Durden L, editor. *Medical and Veterinary Entomology*. London (UK): Academic Press. hlm 517–558.

Robot JC, Peluso NL. 2003. A theory of access. *Rural Sociology* 68:153–181.

Tombe MB. 2010. Nilai-nilai sosial-ekonomi kerbau pendatang di lingkungan masyarakat Toraja. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan*

- Veteriner. Bogor 3–4 Agustus 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 415–421.
- Rusdiana S, Talib C, Hastono. 2010. Peran sumberdaya manusia dalam usahatani kerbau di pedesaan. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Lebak 2–4 November 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 216–222.
- Samdi SM, Abenga JN, Wayo B, Mshelia WP, Musa D, Haruna MK, Musa BU, Bala I, Adeyemi K. 2011. The complementary roles of biting flies and reservoirs of infection: In the resurgent of African animal trypanosomosis in Keffi local government area of Nassarawa State, Nigeria. *Asian Journal of An Vet Adv* 6:316–321. doi:10.3923/ajava.2011.316. 321.
- Lingenbergh J, Gibert M, de Balogh K, Wint W. 2004. Ecological source of zoonotic disease. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 23:467–484.
- Smith EH, Whitman RC. 2007. *NPMA Field Guide to Structural Pests 2nd Edition*. Virginia: NPMA.
- Pencer PBS, Schmidt D, Hummel S. 2010. Identification of historical specimens and wildlife seizures originating from highly degraded source of kangaroos and other macropods. *Forensic Sci Med Pathol* 6:225–232.
- Mantri C. 2007. Keberadaan caplak (Parasitiformes: *Ixodidae*) di Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas Lampung dan kaitannya dalam penyebaran penyakit pada badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ruzanna E, Wresdiyati T. 1991. Penangkaran badak ditinjau dari segi penyakit. *Media Konservasi* 3:35–39.
- Rusilowati T, Moreen CH. 2009. Kondisi usaha ternak kerbau di wilayah pedesaan provinsi Banten. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Brebes 11–13 November 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm 87–92.
- Suter II GW. 2007. *Ecological Risk Assessment*. Florida: Taylor and Francis Group.
- Talukdar, BK, Crossbie K, Ellis S, Ramono WR, Williams AC, Sectionov, editor. 2009. *Report on the meeting for conservation of Sumatran and Javan rhino in South East Asia*. IUCN SSC Asian Rhino Specialist Group.
- Thekiso OMM, Honda T, Fujita H, Battsetseg B, Hatta T, Fujisaki K, Sugimoto C, Inoue N. 2007. A Trypanosome species isolated from naturally infected *Haemaphysalis hystricis* ticks in Kagoshima Prefecture, Japan. *Parasitology* 134:967–974. doi:10.1017/S0031182007002375.
- Suria R, Pangihutan JM, Nugraha RM, Priosoeryanto BP, Hariyadi AR. 2008. Kecacingan trematoda pada badak jawa dan banteng jawa di Taman Nasional Ujung Kulon. *Jurnal Veteriner* 9:94–98.
- Sum S, Puotinen ML, Copeman DB. 2004. A geographic information system model for mapping risk of fasciolosis in cattle and buffaloes in Cambodia. *Veterinary Parasitology* 122:141–149.
- Wang X, Ribeiro JMC, Broce AB, Wilkerson MJ, Kanost MR. An insight into the transcriptome and proteome of the salivary gland of the stable fly, *Stomoxys calcitrans*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 39:607–614. doi: 10.1016/j.ibmb.2009.06.004.

- Weiss RA, McMichael AJ. 2004. Social and environment risk factors in the emergence of infectious disease. *Nature Medicine Supplement* 10:s70–s76.
- Wilson-Wilde L. 2010. Combating wildlife crime. *Forensic Sci Med Pathol* 6:149–150.
- Wilson-Wilde L, Norman J, Robertson J, Sarre S, Georges A. 2010. Current issues in species identification for forensic science and the validity of using the cytochrome oxidase I (COI) gene. *Forensic Sci Med Pathol* 6:233–241.
- Woodford MH. 2009. Veterinary aspect of ecological monitoring: the natural history of emerging infectious disease of human, domestic animal and wildlife. *Tropical animal health Production* 41:1023–1033. doi:10.1007/s11250-008-9269-4.
- [WWF] World Wildlife Fund 2012. Javan rhino extinct in Vietnam. *Journal Newsletter of WWF Singapore*:5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Lampiran 1 Pengolahan data statistik dengan metode analisis diskriminan

```
DISCRIMINANT
/GROUPS=Nilai_sosial(1 2)
/VARIABLES=Age Educ salary
/ANALYSIS ALL
/METHOD=WILKS
/FIN=3.84
/FOUT=2.71
/PRIORS EQUAL
/HISTORY
/STATISTICS=MEAN STDDEV UNIVF BOXM RAW CORR COV GCOV TCOV TABLE
/PLOT=CASES
/CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
```

Discriminant

[DataSet1]

Group Statistics					
Nilai_sosial	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
	Age	53.2857	12.75035	7	7.000
	Educ	7.4286	2.07020	7	7.000
	salary	41.1429	8.02971	7	7.000
	Age	47.3077	12.78394	39	39.000
	Educ	5.1538	1.36764	39	39.000
	salary	32.0769	7.69615	39	39.000
Total	Age	48.2174	12.82171	46	46.000
	Educ	5.5000	1.68325	46	46.000
	salary	33.4565	8.33388	46	46.000

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Age	0.971	1.299	1	44	0.261
Educ	0.759	13.960	1	44	0.001
salary	0.844	8.137	1	44	0.007

Pooled Within-Groups Matrices ^a				
		Age	Educ	salary
Covariance	Age	163.312	-2.016	2.518
	Educ	-2.016	2.200	-0.611
	salary	2.518	-0.611	59.946
Correlation	Age	1.000	-0.106	0.025
	Educ	-0.106	1.000	-0.053
	salary	0.025	-0.053	1.000

The covariance matrix has 44 degrees of freedom.

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Covariance Matrices ^a				
Nilai_sosial	Age	Educ	salary	
1	Age	162.571	-18.976	-3.048
	Educ	-18.976	4.286	3.762
	salary	-3.048	3.762	64.476
2	Age	163.429	0.662	3.397
	Educ	0.662	1.870	-1.302
	salary	3.397	-1.302	59.231
Total	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454

The total covariance matrix has 45 degrees of freedom.

Analysis 1

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Log Determinants		
Nilai_sosial	Rank	Log Determinant
1	2	5.569
2	2	4.692
Pooled within-groups	2	4.879

The ranks and natural logarithms of determinants printed are those of the group covariance matrices.

Test Results	
Box's M	2.957
Approx.	0.862
df1	3
df2	1.42E+03
Sig.	0.460

tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Stepwise Statistics

Step	Variables Entered/Removed ^{a,b,c,d}	Entered	Wilks' Lambda			Exact F				
			Statistic	df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.
	salary	0.654	2	1	44	11.384	2	43	0	

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

Maximum number of steps is 6.

Minimum partial F to enter is 3.84.

Maximum partial F to remove is 2.71.

F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis					
Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda	
	Educ		1.000	13.960	
	Educ		0.997	12.503	0.844
	salary		0.997	6.927	0.759

Variables Not in the Analysis						
Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda	
0	Age		1.000	1.000	1.299	0.971
	Educ		1.000	1.000	13.960	0.759
	salary		1.000	1.000	8.137	0.844
1	Age		0.989	0.989	1.773	0.729
	salary		0.997	0.997	6.927	0.654
	Age		0.988	0.986	1.377	0.633

Wilks' Lambda									
Step	Number of Variables	Lambda	df			Exact F			
			df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.
	1	0.76	1	1	44	13.960	1	44	0
	2	0.65	2	1	44	11.384	2	43	0

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.529 ^a	100.0	100.0	0.588

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda				
Best of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
	0.654	18.272	2	0.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
educ	0.808
salary	0.634

Structure Matrix	
	Function
	1
Educ	0.774
salary	0.591
Age ^a	-0.070

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

Variables ordered by absolute size of correlation within function.

This variable not used in the analysis.

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
educ	0.545
salary	0.082
Constant)	-5.735
Unstandardized coefficients	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Functions at Group Centroids	
Nilai_sosial	Function
	1
1	1.680
2	-0.302
Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means	

Classification Statistics

Classification Processing Summary		
Processed		46
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		46

Prior Probabilities for Groups			
Nilai_sosial	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
1	0.500	7	7.000
2	0.500	39	39.000
Total	1.000	46	46.000

Classification Results ^a					
	Count	Nilai_sosial	Predicted Group Membership		Total
			1	2	
Original	Count	1	5	2	7
		2	2	37	39
	%	1	71.4	28.6	100.0
		2	5.1	94.9	100.0

a. 91.3% of original grouped cases correctly classified.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DISCRIMINANT
 /GROUPS=Nilai_ekonomi(1 4)
 /VARIABLES=Age Educ salary

Discriminant

[DataSet1]

Group Statistics					
Nilai_ekonomi	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
	Age	42.1724	11.51108	29	29.000
	Educ	5.4483	1.80448	29	29.000
	salary	32.3103	8.86044	29	29.000
	Age	58.3636	7.07492	11	11.000
	Educ	5.6364	1.80404	11	11.000
	salary	33.0909	5.78713	11	11.000
	Age	58.0000	.a	1	1.000
	Educ	6.0000	.a	1	1.000
	salary	34.0000	.a	1	1.000
	Age	59.0000	8.91628	5	5.000
	Educ	5.4000	0.89443	5	5.000
	salary	40.8000	8.40833	5	5.000
Total	Age	48.2174	12.82171	46	46.000
	Educ	5.5000	1.68325	46	46.000
	salary	33.4565	8.33388	46	46.000
Insufficient data					

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Age	0.612	8.870	3	42	0.000
Educ	0.995	0.064	3	42	0.978
salary	0.901	1.539	3	42	0.219

Pooled Within-Groups Matrices ^a				
		Age	Educ	salary
Covariance	Age	107.826	-0.757	-3.069
	Educ	-0.757	3.022	2.327
	salary	-3.069	2.327	67.046
Correlation	Age	1.000	-0.042	-0.036
	Educ	-0.042	1.000	0.163
	salary	-0.036	0.163	1.000
The covariance matrix has 42 degrees of freedom.				

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Covariance Matrices ^{a,b}				
Nilai_ekonomi	Age	Educ	salary	
1	Age	132.505	-0.937	3.409
	Educ	-0.937	3.256	2.356
	salary	3.409	2.356	78.507
2	Age	50.055	-0.755	-14.836
	Educ	-0.755	3.255	2.936
	salary	-14.836	2.936	33.491
3	Age	79.500	0.500	-19.000
	Educ	0.500	0.800	0.600
	salary	-19.000	0.600	70.700
Total	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
The group covariance matrix for group 3.00 cannot be computed because there is insufficient data.				
The total covariance matrix has 45 degrees of freedom.				

Analysis 1

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Log Determinants	Rank	Log Determinant
Nilai_ekonomi		
	1	4.887
2	1	3.913
3	. ^a	. ^b
4	1	4.376
Pooled within-groups	1	4.681
The ranks and natural logarithms of determinants printed are those of the group covariance matrices.		
a. Rank < 1		
b. Too few cases to be non-singular		

Test Results ^a		
Box's M	3.122	
	Approx.	1.474
	df1	2
	df2	1.10E+03
	Sig.	0.230
Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.		
Some covariance matrices are singular and the usual procedure will not work. The non-singular groups will be tested against their own pooled within-groups covariance matrix. The log of its determinant is 4.681.		

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Stepwise Statistics

Variables Entered/ Removed ^{a,b,c,d}									
Step	En- tere d	Wilks' Lambda			Exact F				
		Statistic	df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.
	Age	0.612	1	3	42	8.870	3	42	0

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

Maximum number of steps is 6.

Minimum partial F to enter is 3.84.

Maximum partial F to remove is 2.71.

F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis			
Step	Tolerance	F to Remove	
	Age	1.000	8.870

Variables Not in the Analysis					
Step	Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda	
	Age	1.000	1.000	8.870	0.612
	Educ	1.000	1.000	0.064	0.995
	salary	1.000	1.000	1.539	0.901
1	Educ	0.998	0.998	0.086	0.608
	salary	0.999	0.999	1.399	0.555

Wilks' Lambda									
Step	Number of Variables	Lambda	df			Exact F			
			df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.
	1	0.61	1	3	42	8.870	3	42	0

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.634 ^a	100.0	100.0	0.623
a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.				

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
	0.612	20.857	3	0.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Age	1.000

Structure Matrix	
	Function
	1
Age	1.000
Educ ^a	-0.042
salary ^a	-0.036
Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions	
Variables ordered by absolute size of correlation within function.	
This variable not used in the analysis.	

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Age	0.096
(Constant)	-4.643
Unstandardized coefficients	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

Functions at Group Centroids	
Nilai_ekonomi	Function
	1
1	-0.582
2	0.977
3	0.942
4	1.038

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Prior Probabilities for Groups			
Nilai_ekonomi	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
	0.250	29	29.000
	0.250	11	11.000
	0.250	1	1.000
	0.250	5	5.000
Total	1.000	46	46.000

Classification Results ^a							
	Count	Nilai_ekonomi	Predicted Group Membership				Total
			1	2	3	4	
Original	Count	1	23	0	4	2	29
		2	3	0	3	5	11
		3	0	0	1	0	1
		4	1	0	1	3	5
	%	1	79.3	0.0	13.8	6.9	100.0
		2	27.3	0.0	27.3	45.5	100.0
		3	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
		4	20.0	0.0	20.0	60.0	100.0

^a 58.7% of original grouped cases correctly classified.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DISCRIMINANT
 /GROUPS=Tujuan(1 4)
 /VARIABLES=Age Educ salary

Discriminant

[DataSet1]

Group Statistics					
Tujuan	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
	Age	49.0000	13.54006	4	4.000
	Educ	5.2500	3.30404	4	4.000
	salary	37.7500	15.43535	4	4.000
	Age	67.0000	. ^a	1	1.000
	Educ	4.0000	. ^a	1	1.000
	salary	16.0000	. ^a	1	1.000
	Age	47.6316	13.04342	38	38.000
	Educ	5.5526	1.57166	38	38.000
	salary	33.3947	7.40540	38	38.000
	Age	48.3333	9.60902	3	3.000
	Educ	5.6667	0.57735	3	3.000
	salary	34.3333	0.57735	3	3.000
Total	Age	48.2174	12.82171	46	46.000
	Educ	5.5000	1.68325	46	46.000
	salary	33.4565	8.33388	46	46.000
a. Insufficient data					

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Age	0.950	0.734	3	42	0.538
Educ	0.979	0.302	3	42	0.824
Salary	0.878	1.943	3	42	0.137

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Diararang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pooled Within-Groups Matrices ^a				
		Age	Educ	salary
Covariance	Age	167.369	0.525	17.743
	Educ	0.525	2.972	1.745
	salary	17.743	1.745	65.345
Correlation	Age	1.000	0.024	0.170
	Educ	0.024	1.000	0.125
	salary	0.170	0.125	1.000
The covariance matrix has 42 degrees of freedom.				

Covariance Matrices ^{a,b}				
Tujuan		Age	Educ	salary
2.00	Age	183.333	-8.333	-194.667
	Educ	-8.333	10.917	11.750
	salary	-194.667	11.750	238.250
2.01	Age	170.131	1.317	35.690
	Educ	1.317	2.470	1.019
	salary	35.690	1.019	54.840
2.02	Age	92.333	-0.833	4.333
	Educ	-0.833	0.333	0.167
	salary	4.333	0.167	0.333
Total	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
a. The group covariance matrix for group 2.00 cannot be computed because there is insufficient data.				
b. The total covariance matrix has 45 degrees of freedom.				

Analysis 1

Stepwise Statistics

Variables Not in the Analysis					
Step	Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda	
1	Age	1.000	1.000	0.734	0.950
	Educ	1.000	1.000	0.302	0.979
	salary	1.000	1.000	1.943	0.878

GRAPH
/PIE=PCT BY Tujuan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

```
DISCRIMINANT
/GROUPS=M_kemarau(1 2)
/VARIABLES=Age Educ salary
```

Discriminant

[DataSet1]

Group Statistics					
_kemarau	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
Age	45.4375	13.60867	16	16.000	
	4.7500	1.65328	16	16.000	
	32.7500	8.67564	16	16.000	
Educ	49.7000	12.35997	30	30.000	
	5.9000	1.58332	30	30.000	
	33.8333	8.27161	30	30.000	
salary	48.2174	12.82171	46	46.000	
	5.5000	1.68325	46	46.000	
	33.4565	8.33388	46	46.000	

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Age	0.974	1.157	1	44	0.288
Educ	0.892	5.340	1	44	0.026
salary	0.996	0.173	1	44	0.679

Pooled Within-Groups Matrices ^a				
		Age	Educ	salary
Covariance	Age	163.824	-1.344	8.733
	Educ	-1.344	2.584	1.875
	salary	8.733	1.875	70.754
Correlation	Age	1.000	-0.065	0.081
	Educ	-0.065	1.000	0.139
	salary	0.081	0.139	1.000
The covariance matrix has 44 degrees of freedom.				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Covariance Matrices ^a				
M_kemarau	Age	Educ	salary	
1	Age	185.196	2.517	21.850
	Educ	2.517	2.733	-1.800
	salary	21.850	-1.800	75.267
2	Age	152.769	-3.341	1.948
	Educ	-3.341	2.507	3.776
	salary	1.948	3.776	68.420
Total	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
The total covariance matrix has 45 degrees of freedom.				

Analysis 1

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Log Determinants		
M_kemarau	Rank	Log Determinant
	1	1.006
	1	0.919
Pooled within-groups	1	0.949
The ranks and natural logarithms of determinants printed are those of the group covariance matrices.		

Test Results		
Box's M		0.037
F	Approx.	0.036
	df1	1
	df2	4.39E+03
	Sig.	0.849
Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.		

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Stepwise Statistics

Variables Entered/Removed ^{a,b,c,d}									
Step	Entered	Wilks' Lambda							
		Statistic	df1	df2	df3	Exact F			
		Statistic					df1	df2	Sig.
	Educ	0.892	1	1	44	5.340	1	44	0.03

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.
 Maximum number of steps is 6.
 Minimum partial F to enter is 3.84.
 Maximum partial F to remove is 2.71.
 F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis			
Step		Tolerance	F to Remove
	Educ	1.000	5.340

Variables Not in the Analysis					
Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	Age	1.000	1.000	1.157	0.974
	Educ	1.000	1.000	5.340	0.892
	salary	1.000	1.000	0.173	0.996
1	Age	0.996	0.996	1.317	0.865
	salary	0.981	0.981	0.008	0.892

Wilks' Lambda									
Step	Number of Variables	Lambda	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
	1	0.89	1	1	44	5.340	1	44	0.03

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Diizinkan mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.121 ^a	100.0	100.0	0.329

First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
	0.892	4.983	1	0.026

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Educ	1.000

Structure Matrix	
	Function
	1
Educ	1.000
salary ^a	0.139
Age ^a	-0.065
Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions	
Variables ordered by absolute size of correlation within function.	
^a This variable not used in the analysis.	

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Educ	0.622
constant)	-3.421
Unstandardized coefficients	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Functions at Group Centroids	
M_kemarau	Function
	1
1	-0.467
2	0.249
Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means	

Classification Statistics

Classification Processing Summary		
Processed		46
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Presented in Output		46

Prior Probabilities for Groups			
M_kemarau	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
	0.500	16	16.000
	0.500	30	30.000
Total	1.000	46	46.000

Classification Results ^a					
		M_kemarau	Predicted Group Membership	Total	
			1	2	
Original	Count	1	9	7	16
		2	13	17	30
	%	1	56.2	43.8	100.0
		2	43.3	56.7	100.0
a. 56.5% of original grouped cases correctly classified.					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

```
DISCRIMINANT
/GROUPS=M_hujan(0 2)
/VARIABLES=Age Educ salary
```

Discriminant

Warnings

There is only one non-empty group and 46.000 (46 unweighted) cases that are valid. Not enough non-empty groups.

This command is not executed.

Group Statistics					
M_hujan	Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)		
			Unweighted	Weighted	
	Age	48.2174	12.82171	46	46.000
	Educ	5.5000	1.68325	46	46.000
	salary	33.4565	8.33388	46	46.000
Total	Age	48.2174	12.82171	46	46.000
	Educ	5.5000	1.68325	46	46.000
	salary	33.4565	8.33388	46	46.000

Pooled Within-Groups Matrices ^a				
		Age	Educ	salary
Covariance	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
Correlation	Age	1.000	-0.008	0.090
	Educ	-0.008	1.000	0.151
	salary	0.090	0.151	1.000
a. The covariance matrix has 45 degrees of freedom.				

Covariance Matrices ^a				
M_hujan	Age	Educ	salary	
	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
Total	Age	164.396	-0.178	9.610
	Educ	-0.178	2.833	2.122
	salary	9.610	2.122	69.454
The total covariance matrix has 45 degrees of freedom.				

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 4 Januari 1977 sebagai anak pertama dari pasangan Harry Suhaery dan Tuti Agustiati. Pendidikan sarjana ditempuh di Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, lulus pada tahun 2001. Pada tahun 2011 penulis diterima di Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan pada Program Pascasarjana IPB dan menamatkannya pada tahun 2013. Beasiswa pendidikan diperoleh dari *Wildlife Conservation Network Scholarship Program*.

Setelah menamatkan sekolah di Fakultas Kedokteran Hewan, pada tahun 2001-2006 penulis bekerja sebagai dokter hewan di *Orangutan Foundation International* dan pada tahun 2006-2011 penulis melanjutkan bekerja di *Sumatran Rhino Sanctuary* Yayasan Badak Indonesia.

Selama mengikuti program S-2, penulis aktif dalam kepengurusan Asosiasi Dokter Hewan Satwa Liar, Aquatik dan Hewan Eksotik Indonesia yang merupakan organisasi non teritorial Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia. Sebuah artikel yang berjudul *The Mechanism of Disease Transmission between Domestic Ungulates and Sympatric Javan Rhinoceros (Rhinoceros sondaicus)* yang merupakan Bab 2 dari tesis ini sedang menunggu penerbitan di *Hayati Journal of Bioscience*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.