**KERAGAMAN JENIS TUMBUHAN DAN SATWA LIAR
DI CAGAR ALAM DOLOK TINGGI RAJA, SUMATERA UTARA**
(*Diversity of Plants and Wild Animal At Dolok Tinggi Raja Nature Reserve,
North Sumatra*)

Oleh/By :

Rozza Tri Kwatrina dan/and Asep Sukmana

ABSTRACT

This study was conducted to learn diversity and habitat disturbances that may threaten the research area. Vegetation data were collected by a transect method and used for determining the Important Value, Shannon-Weaver Diversity and Dominance Indexes. Wild animal data were collected by using direct and indirect methods. The results showed that the reserve area was dominated by five families of vegetation, i.e. Moraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Dipterocarpaceae, and Fagaceae that be a member of 66 species dan 37 families where index of diversity was range from 1.4-1.5. The observed wild animal comprised of 6 species of herbivore, 8 species of carnivore and 13 species of omnivore where index of diversity was 1.29. The reserve area possessed one of the protected and endangered species in Indonesia, i.e. Amorphophallus titanum and many protected wildanimals species. The main threats to the reserve area came from illegal logging and conversion of forest into agriculture land use around and apart of the reserve area. Efforts are required to protect the reserve area by reviewing the road construction, intensifying forest ranger squad and providing more environmental sound activities to the locals, such as through developing hot-spring water nature recreation park.

Key words : naturel reserve, Dolok Tinggi Raja, diversity, vegetation, wildanimal

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman jenis tumbuhan dan satwaliar serta gangguan habitat yang dapat mengancam kawasan tersebut. Vegetasi diamati dengan menggunakan metode transek dan digunakan untuk menentukan Indek Nilai Penting, Indek Keragaman Shannon-Weaver, dan Indek Dominansi. Satwaliar diamati dengan menggunakan metode pengamatan langsung dan tak langsung. Hasil menunjukkan bahwa cagar alam didominasi oleh lima suku tumbuh-tumbuhan yaitu Moraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Dipterocarpaceae, dan Fagaceae yang tergolong dalam 66 jenis dan 37 suku dengan indeks keragaman jenis terletak pada kisaran 1,4-1,5. Sedangkan satwaliar yang diamati tergolong ke dalam enam jenis herbivora, delapan jenis karnivora, dan 13 jenis omnivora dengan indeks keragaman jenis yaitu 1,29. Terdapat satu jenis tumbuhan yang dilindungi di Indonesia, yaitu *Amorphophallus titanum* dan beberapa jenis satwaliar yang dilindungi. Ancaman yang utama terhadap kawasan cagar alam adalah penebangan pohon dan perambahan lahan untuk berkebun. Solusi penanggulangan masalah yang dapat diusulkan adalah meninjau kembali pembangunan jalan, peningkatan pengawasan dan pengamanan hutan, dan kemungkinan pembangunan taman wisata alam air panas.

Kata kunci : cagar alam, Dolok Tinggi Raja, keragaman jenis, tumbuhan, satwaliar

I. PENDAHULUAN

Kawasan cagar alam adalah kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa dan ekosistemnya, atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami (PP No. 68, 1998). Salah satu kawasan cagar alam yang penting di Sumatera Utara adalah Cagar Alam Dolok

Tinggi Raja (CADTR). Kawasan ini memiliki kondisi alam yang unik dan khas berupa kawasan ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah yang didukung oleh topografi yang berlembah dan berbukit serta adanya sumber mata air panas. Berdasarkan data Balai Konservasi Sumber Daya Alam (1997), CADTR merupakan habitat bagi sekitar 15 jenis satwa yang dilindungi seperti harimau

sumatera (*Panthera tigris*), kancil (*Tragulus javanicus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), dan beberapa jenis burung enggang (*Aceros comatus*, *Anorhinus galeritus*, dan *Anthraceros malayanus*). Sedangkan tumbuhan yang terdapat juga beragam di antaranya berbagai jenis *Ficus* dan kantong semar (*Nepenthes*).

Cagar Alam Dolok Tinggi Raja ditetapkan melalui Keputusan Zelfbestuur Besluit ZB tanggal 18 April 1924 No. 24 dengan luas keseluruhan lebih kurang 167 ha. Secara administratif pemerintahan, kawasan ini terletak di Desa Negeri Dolok, Kecamatan Silau Kahean, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Secara administratif pengelolaan hutan, kawasan ini ada dalam wilayah Unit Balai Konservasi Sumberdaya Alam Wilayah II. Topografi di kawasan ini umumnya berbukit, dengan kelereng sedang dalam ketinggian antara 400-600 m dpl. Cagar Alam Dolok Tinggi Raja memiliki fenomena alam yang khas berupa sumber air panas yang mengandung belerang dan membentuk teras-teras kapur. Keadaan geologi di sekitar kawasan CADTR terdiri dari batuan metamorf yang didominasi oleh batuan basal. Jenis tanahnya adalah latosol dan podsolik dengan warna kecoklatan. Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson (1951), kawasan CADTR termasuk ke dalam tipe iklim B dengan curah hujan rata-rata 2510 mm/th.

Kawasan CADTR dibelah oleh ruas jalan yang menghubungkan antara dua desa sepanjang lebih kurang 2,5 km. Kondisi ini ternyata berakibat negatif bagi kelestarian CADTR. Hal ini terlihat dari adanya penebangan pohon secara liar dan pembukaan lahan hutan untuk perladangan yang terjadi di kawasan tersebut. Gangguan ini merupakan ancaman bagi kelestarian ekosistem CADTR. Dalam hal ini gangguan lingkungan terhadap suatu subsistem akan menurunkan kualitas keragaman hayati pada kawasan tersebut (Michael, 1994).

Mengingat tingginya tingkat ancaman terhadap kelestarian kawasan cagar alam tersebut, diperlukan data dan informasi mengenai keragaman jenis tumbuhan, satwa, gangguan, dan alternatif model pengelolaan CADTR. Data dan informasi tersebut,

diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan acuan dalam pengelolaan CADTR selanjutnya.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Cagar Alam Dolok Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara selama dua bulan, yaitu bulan Januari 2000 sampai Februari 2000.

B. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70 %, dan kertas koran. Alat yang digunakan antara lain perlengkapan lapangan, kompas, Haga meter, kalifer, pita ukur, binokuler, alat tulis, dan kamera.

C. Pengumpulan Data

1. Vegetasi

Metode yang digunakan adalah metode jalur berpetak (transek). Jalur tunggal dibuat memotong kontur kawasan yang berbukit dan berlembah dan mewakili tiga tipe ekosistem yaitu daratan, danau, dan kawasan air panas. Karena kondisi topografi yang berlembah dalam, maka petak pengamatan pada jalur bukan berupa jalur kontinyu melainkan terputus pada areal lembah dalam dan dilanjutkan kembali pada areal berikutnya. Pada jalur transek dibuat petak (plot) dengan ukuran 20 m x 20 m untuk tingkat pohon, 10 m x 10 m untuk tingkat belta, dan 2 m x 2 m untuk tingkat semai. Total jumlah petak pengamatan adalah 18 petak dengan jarak antar petak 100 m (jarak terputus tidak diperhitungkan), sehingga panjang jalur keseluruhan adalah 2060 m.

Pohon adalah tumbuhan yang mempunyai keliling batang lebih dari 31,4 cm atau diameter lebih besar dari 10 cm. Dalam kelompok ini termasuk tumbuhan pemanjat berkayu, paku pohon, palma, dan bambu. Belta adalah tumbuhan yang mempunyai keliling batang 6,3 cm-31,4 cm atau diameter dua cm sampai kurang dari 10 cm. Dalam kelompok ini termasuk perdu, tumbuhan pemanjat, dan anakan pohon. Semai adalah tumbuhan yang mempunyai keliling batang kurang dari 6,3 cm. Dalam kelompok ini termasuk semai pohon, kecambah terna,

Gambar (Figure) 1. Bentuk petak pengamatan metode jalur (Lay out of transect)

Keterangan (Remarks):

a = plot pengamatan tingkat pohon (Plots of tree); b = plot pengamatan tingkat belta (Plots of sapling);
c = plot pengamatan tingkat semai (Plots of seedling)

paku-pakuan, rumput, dan tumbuhan memanjat. Untuk tingkat pohon, semua pohon diidentifikasi. Pengukuran diameter atau keliling batang setiap pohon adalah pada ketinggian 1,3 m dan bila berbanir diukur 10 cm di atas banir. Untuk tingkat belta, semua belta diidentifikasi, dihitung jumlahnya pada ketinggian 0,5 m di atas tanah untuk masing-masing jenis. Untuk semai dan terna, jumlah tumbuhan untuk masing-masing jenis tumbuhan berkayu dihitung, sedangkan terna tidak perlu dihitung. Setiap jenis yang tidak teridentifikasi, dikumpulkan contoh herbarium dari setiap jenis pohon, belta, dan semai (Kartasasmita *et al*, 1976).

2. Satwaliar

Pengamatan satwaliar dilakukan dengan metode perjumpaan pada jalur (transek) sepanjang lebih kurang dua km. Pengamatan dilakukan dengan melintasi kawasan cagar alam dan sepanjang sungai, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengamatan langsung dilakukan bila bertemu dengan satwa atau dengan bantuan binokuler. Sedangkan pengamatan tidak langsung dilakukan dengan mengamati suara, bunyi, jejak, sarang, bekas makanan, kotoran, bekas cakaran, goresan, dan tanda lainnya. Metode ini digunakan untuk inventarisasi primata, burung, dan herbivora besar.

D. Analisis Data

1. Vegetasi

Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dilaksanakan dengan memperoleh data luas bidang dasar/basal area individu, kerapatan, dan frekuensi. Pengklasifikasian tingkat vegetasi mengikuti batasan Wyatt-Smith

(1963) dalam Alhamid (1997). Data vegetasi dianalisis untuk mengetahui tingkat dominansi jenis melalui Nilai Penting Relatif dari masing-masing tingkat vegetasi. Rumus yang digunakan untuk tingkat semai dan belta adalah $NPR = \frac{1}{2} (FR + KR)$ dan untuk tingkat pohon yaitu $NPR = \frac{1}{3} (FR + KR + DR)$, dimana F = Frekuensi; K = Kerapatan; D = Dominansi; FR = Frekuensi Relatif; KR = Kerapatan Relatif; DR = Dominansi Relatif; NPR = Nilai Penting Relatif.

Keragaman jenis dan keragaman jenis maksimal dapat diketahui dengan menggunakan indeks keragaman jenis Shannon dan Wiever (1963) dalam Bhandari *et al*. (2000). Sedangkan dominansi jenis dapat diketahui dari indeks dominansi jenis. Rumus-rumus yang digunakan yaitu :

$$H = - \sum (ni/N) \text{Log}(ni/N),$$

$$H_{\max} = - \sum (ni/N) \text{Ln}(ni/N), \text{ dan}$$

$$C = - \sum (ni/N)^2,$$

dimana

H = Derajat keragaman jenis;
H_{max} = Derajat keragaman maksimal;
C = Derajat dominansi Jenis;
ni = Nilai penting ke-I;
N = Total nilai penting.

Selanjutnya dominasi dapat dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi seperti pada Tabel 1.

2. Satwaliar

Hasil pengamatan terhadap satwaliar dikelompokkan ke dalam tiga klas yaitu mamalia, reptilia, dan aves. Selanjutnya ditabulasi dan diinterpretasikan secara deskriptif mengenai kelompok karnivora, hervivora, dan omnivora.

Tabel (Table) 1. Klasifikasi tingkat dominasi menurut Sutisna *et al.* (1988) dalam Alhamid (1997)
(Classification of dominancy according to Sutisna, *et al.* (1988) in Alhamid (1997))

Kelas (Class)	Tingkat dominasi (Dominancy)	Selang nilai (Value)
I	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)	HV-V4
II	Tinggi (<i>High</i>)	V4-V3
III	Sedang (<i>Medium</i>)	V3-V2
IV	Rendah (<i>Low</i>)	V2-V1
V	Sangat rendah (<i>Very low</i>)	V1-LV

Keterangan (Remarks):

HV =Nilai C tertinggi (*The highest value*); LV =Nilai C terendah (*The lowest value*);

V1 =LV+1/5 (HV-LV); V2 =LV+2/5 (HV-LV);

V3 =LV+3/5 (HV-LV); V4 =LV+4/5 (HV-LV)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Ekologis

Berdasarkan pengamatan terhadap kondisi fisik wilayah, CADTR memiliki topografi yang umumnya berbukit, dengan kelereng sedang dan ketinggian antara 400-600 m dpl. Ekosistemnya dapat dibagi atas beberapa ekosistem yaitu ekosistem daratan, perairan (danau), dan air panas. Salah satu sumber air panas di puncak bukit pada ketinggian lebih kurang 560 m dpl yang mengandung belerang dan membentuk teras-teras kapur. Diduga sumber mata air panas lainnya tersebar di sebagian wilayah cagar alam. Hal ini terbukti dengan munculnya semburan-semburan air panas di dasar sungai, di tebing, lereng bukit, dan danau dengan suhu air berkisar antara 23-32°C.

Kondisi ekologis yang cukup berbeda terlihat pada komunitas di sekitar air panas. Pada kondisi fisik yang didominasi oleh batu dan tanah kapur, ditemukan komunitas lumut dan paku. Di samping itu juga ditemukan jenis-jenis rumput-rumputan dan bambu, serta kantong semar (*Nepenthes*). Pada ekosistem sekitar danau, ditemukan penyebaran jenis jelatang (*Laporthea stimulans*) yang cukup luas dan mengelompok di kawasan tepi danau. Salah satu potensi yang paling berharga dari segi konservasi adalah ditemukannya jenis bunga bangkai (*Amorphopalus titanum*) yang merupakan jenis tumbuhan langka dan dilindungi. Pada saat ditemukan bunga tersebut telah melewati masa mekar.

B. Keragaman Jenis Tumbuhan dan Satwaliar

1. Tumbuhan

Dari hasil pengamatan terhadap vegetasi diperoleh 639 individu tumbuhan (Lampiran 2) pada jalur pengamatan yang termasuk ke dalam 66 jenis dan 37 famili yang dapat disajikan pada Tabel 2.

Dibandingkan dengan tingkat vegetasi lain (belta dan semai), jumlah jenis pada tingkat pohon lebih banyak (37 jenis). Tapi tidak demikian halnya pada jumlah dan persentase individu di mana hampir setengahnya (48,5 %) merupakan tingkat semai. Diduga kondisi ini berkaitan dengan adanya beberapa bagian lantai hutan yang terbuka akibat kegiatan penebangan, sehingga menyebabkan peningkatan pertumbuhan jenis-jenis semai. Rendahnya jumlah dan persentase vegetasi tingkat belta dapat disebabkan oleh adanya pengambilan oleh masyarakat sekitar cagar alam untuk memenuhi keperluan sehari-hari. Untuk tingkat pohon, pengambilan yang didasarkan pada pemilihan jenis-jenis yang bernilai ekonomi tinggi mengakibatkan masih banyaknya jenis pohon yang ditemukan dibandingkan tingkat vegetasi lain meskipun dalam jumlah yang relatif sedikit. Kondisi ini hampir sama dengan hasil penelitian Setio *et al* (1997) yang menemukan bahwa jumlah semai lebih banyak dibandingkan tingkat vegetasi lain. Kegiatan pembalakan hutan yang dilakukan penduduk setempat dengan tujuan membuat kebun ternyata juga lebih banyak mengambil dari vegetasi tingkat belta.

Dari semua tingkat vegetasi, diketahui lima suku yang dominan di lokasi pengamatan, yaitu Moraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Dipterocarpaceae, dan Fagaceae. Famili Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, dan Fagaceae adalah suku yang selalu ada di setiap tingkat vegetasi. Beberapa jenis dari suku tersebut yang sering ditemukan adalah *Macaranga* spp., *Mallotus* spp., *Shorea* spp., *Quercus* spp. dan *Ficus* spp. Jenis-jenis tersebut merupakan jenis tumbuhan pionir dan sebagian tergolong kurang komersil. Pada Tabel 3 terlihat jenis-jenis yang dominan pada lokasi pengamatan.

Indeks keragaman jenis menunjukkan nilai yang relatif tinggi sedangkan indeks dominansi jenis relatif lebih rendah. Secara umum dapat dikatakan bahwa variasi jenis vegetasi pada lokasi pengamatan lebih beragam dan sebaliknya penguasaan jenis lebih merata. Keragaman jenis pohon paling tinggi dibandingkan tingkat vegetasi lain (1,5). Sementara nilai C menunjukkan penguasaan yang sama oleh setiap tingkat vegetasi.

Indeks keragaman jenis maksimal dapat digunakan untuk mengetahui kondisi lokasi pengamatan. Samangan (1997) membagi nilai H_{max} ke dalam dua kategori, yaitu $2,5 \leq H_{max} \leq 3,5$ ke dalam golongan kondisi habitat

Tabel (Table) 2. Jumlah jenis dan suku pada jalur pengamatan (*Number of species and family on transect location*)

Tingkat (Stage)	Jumlah (Number)		Individu (Individual)	
	Jenis (Species)	Suku (Family)	Jumlah (Number)	Persentase (Percentage)
Semai (Seedling)	32	24	310	48,5 %
Belta (Sapling)	32	20	160	25,0 %
Pohon (Tree)	37	18	169	26,5 %
Total (Total)	113	74	639	100 %

Tabel (Table) 3. Nilai Penting Relatif (NPR), indeks keragaman jenis (H), indeks keragaman jenis maksimal (H_{max}), dan indeks dominansi (C) jenis-jenis dominan pada lokasi pengamatan (*Relative important value index, diversity index, maximum diversity index, and dominancy index of dominant species on the research location*)

Tingkat (Stage)	INP (NPR)		H	H_{max}	C
	Nilai (Value)	Jenis (Species)			
Semai (Seedling)	10,5 %	<i>Nephrolepis hirsuta</i>	1,4	3,4	0,04
Belta (Sapling)	8,2 %	<i>Ficus annulata</i>	1,4	3,2	0,04
Pohon (Tree)	8,9 %	<i>Schima wallichii</i>	1,5	3,4	0,04

Tabel (Table) 4. Jenis-jenis tumbuhan yang paling berperan pada setiap tingkat vegetasi (*The high dominant species in each stage of vegetation*)

Tingkat (Stage)	Klas (Class) I	Klas (Class) II
Semai (Seedling)	<i>Nephrolepis hirsuta</i>	<i>Piper aduncum</i>
Belta (Sapling)	<i>Ficus annulata</i> <i>Quercus</i> sp	<i>Eugenia</i> sp <i>Microcos pachylla</i> <i>Saurauvia vulcanii</i>
Pohon (Tree)	<i>Ficus annulata</i> <i>Schima wallichii</i>	<i>Macaranga triloba</i> <i>Alseodaphne macrocarpa</i> <i>Koompassia malaccensis</i>

tidak terkendala dan nilai $1,5 \leq H_{\max} \leq 2,0$ dalam golongan habitat berkendala. Berdasarkan batasan tersebut maka semua tingkat pertumbuhan dalam vegetasi di lokasi pengamatan tergolong ke dalam kondisi yang tidak berkendala.

Selanjutnya berdasarkan klasifikasi tingkat dominansi, dapat diketahui jenis-jenis klas I dan II yang merupakan jenis yang paling berperan atau sebagai jenis-jenis yang dianggap sebagai kombinasi utama di setiap tingkat vegetasi yang dapat disajikan pada Tabel 4. Sutisna *et al* (1988) dalam Alhamid (1997) membagi vegetasi berdasarkan indeks dominansi jenis ke dalam lima klas. Klas I dan II merupakan klas yang paling berperan, klas III merupakan jenis yang umumnya dalam posisi persaingan pertumbuhan, klas IV dianggap jenis yang kurang mampu bersaing, dan klas V merupakan jenis yang disangsikan kelangsungan keberadaannya.

2. Satwaliar

Berdasarkan hasil pendataan melalui perjumpaan langsung, pengenalan jejak, suara/bunyi-bunyian, dan sarang, berhasil dicatat 27 satwa liar yang terdiri dari 11 jenis dari klas mamalia, tiga jenis dari klas reptilia, dan 13 jenis dari klas aves. Dari keseluruhan satwaliar yang ditemukan terdapat jenis satwa yang dilindungi sesuai Peraturan Pemerintah RI No. 7 Tahun 1999, meliputi tujuh jenis mamalia dan delapan jenis aves. Jenis-jenis satwa tersebut adalah: *Hylobates syndactylus* (siamang), *Muntiacus muntjak* (kijang), *Tragulus javanicus* (kancil), *Helarctos malayanus* (beruang madu), *Petaurista elegans* (bajing terbang), *Lariscus insignis* (bajing tanah), *Lutra sumatrana* (berang-berang), *Ictinaetus malayensis* (elang hitam), *Ichthyophaga humilis* (elang ikan), *Buceros bicornis* (rangkong papan), *Aceros comatus* (enggang uban-uban), *Anorrhinus galeritus* (enggang klihingan), *Buceros* sp. (rangkong angguris), *Anthraceros malayanus* (enggang hitam), dan *Alcedo euryzona* (raja udang). Pada klas aves, enggang papan adalah jenis yang paling dominan. Satwa yang ditemukan beserta nilai indeks keragaman jenis dan dominansi relatifnya dapat disajikan pada Lampiran 1.

Dalam suatu ekosistem, tumbuhan dan hewan bersama-sama dengan seluruh lingkungannya membentuk suatu sistem yang bekerjanya tergantung pada peran yang dimainkan oleh setiap komponen dari sistem itu. Saling ketergantungan fungsi komponen ekosistem dapat dipelajari dengan mempelajari cara mendapatkan makanan atau tingkat makanan. Tingkat makanan dalam ekosistem adalah produsen, konsumen primer, konsumen sekunder, dan pengurai (Ewusie, 1990). Sebagai komponen konsumen, maka satwaliar di lokasi penelitian dapat dikelompokkan menjadi kelompok pemakan tumbuhan (herbivora) sebanyak enam jenis, pemakan daging (karnivora) sebanyak delapan jenis, dan pemakan tumbuhan dan daging sebanyak 13 jenis (omnivora), yang dapat disajikan pada Tabel 5.

Tingkat makanan yang berbeda-beda saling terangkai dalam suatu runtunan kejadian yang dikenal sebagai rantai makanan (*food chain*) yang terbentuk dalam hubungan yang lengkap (Ewusie, 1990). Rantai makanan tersebut ada yang sederhana dan ada pula yang kompleks. Rantai makanan dalam ekosistem di lokasi penelitian dapat terjadi sebagai berikut: produsen primer atau tumbuhan, merupakan makanan untuk berbagai jenis herbivora yaitu siamang (*H. syndactylus*), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), beruk (*Macaca nemestrina*), kijang (*M. muntjak*), kancil (*T. javanicus*), dan punai gagak (*Treron sphenura*). Beberapa jenis satwa herbivora tersebut dapat dimakan oleh berbagai jenis karnivora, seperti ular sanca (*Phyton reticulatus*) yang memakan punai gagak (*T. sphenura*). Selanjutnya ular sanca (*P. reticulatus*) dapat dimakan oleh rangkong papan (*Buceros bicornis*) sebagai satwa omnivora. Secara ringkas rantai makanan yang terjadi adalah tumbuhan sebagai produsen mengikat energi matahari, herbivora memakan tumbuhan, dan karnivora memakan herbivora, atau mereka sendiri dimakan oleh predator yang lebih besar. Pada tingkat terakhir dari rantai makanan, mamalia karnivora dan omnivora dapat menjadi konsumen puncak, seperti beruang madu (*H. malayanus*), elang hitam

Tabel (Table) 5. Pengelompokan satwalair di lokasi penelitian berdasarkan tingkat makanan (*Grouping of wild animal on the reserch location based on food stages*)

Tingkat makanan (<i>Food stage</i>)	Jenis (<i>Species</i>)
Herbivora (<i>Herbivore</i>)	<i>Hylobathes syndactylus</i> ; <i>Macaca fascicularis</i> ; <i>Macaca nemestrina</i> ; <i>Muntiacus muntjak</i> ; <i>Tragulus javanicus</i> ; <i>Treron sphenura</i>
Karnivora (<i>Carnovore</i>)	<i>Varanus salvator</i> ; <i>Mabouya multifasciata</i> ; <i>Ictinaetus malayensis</i> ; <i>Ichthyophaga humilis</i> ; <i>Copsychus malabaricus</i> ; <i>Cochoa beccarii</i> ; <i>Alcedo euryzona</i> ; <i>Dicrurus aeneus</i>
Omnivora (<i>Omnivore</i>)	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> ; <i>Petaurista elegans</i> ; <i>Lariscus insignis</i> ; <i>Sus scofa</i> ; <i>Helarctos malayanus</i> ; <i>Lutra sumatrana</i> ; <i>Buceros bicornis</i> ; <i>Aceros comatus</i> ; <i>Anorhinus galeritus</i> ; <i>Buceros sp</i> ; <i>Anthracoceros malayanus</i> ; <i>Dicrurus aeneus</i> ; <i>Gracula speciosa</i>

(*I. malayensis*), elang ikan (*I. humilis*), serta kelompok rangkong dan enggang dari suku Bucerotidae.

C. Beberapa Permasalahan Kawasan dan Solusi Penanggulangannya

1. Permasalahan

Sebagai kawasan konservasi, CADTR semestinya merupakan kawasan yang terlindungi dari berbagai macam gangguan. Namun dari pengamatan di lapangan terdapat beberapa gangguan, di antaranya penebangan liar dan perambahan.

a. Penebangan liar

Sebagian dari wilayah Desa Negri Dolok terletak di perbatasan cagar alam dan dihubungkan dengan pemukiman penduduk di kampung sebelahnya melalui jalan tanah tapi dapat dilalui kendaraan roda empat, bahkan truk roda enam. Adanya jalan ini selain memudahkan hubungan antara Desa Negeri Dolok dan Desa Dolok Merawan juga memudahkan pengunjung yang ingin mendatangi sumber air panas untuk berwisata. Tapi dari pengamatan di lapangan, adanya jalan juga memudahkan orang untuk mengambil hasil hutan terutama kayu.

Penebangan pohon di kawasan CADTR tidak bisa dikatakan ringan. Hal ini terbukti dari sistem penebangan yang dilakukan seperti penggunaan gergaji mesin (*chainsaw*). Jenis pohon yang dipilih

umumnya jenis-jenis pohon komersil seperti jelutung (*Dyera* sp.). Dari pengamatan di lapangan terlihat banyak tunggul pohon jelutung berdiameter lebih dari 50 cm. Jenis ini dan beberapa jenis kayu komersil lainnya diperkirakan tinggal sedikit, mengingat dari hasil analisis vegetasi tidak ditemukan permudaan maupun pohon jelutung di lokasi penelitian. Dari bekas kegiatan penebangan di lapangan, terlihat bahwa kayu hasil tebangan langsung diolah menjadi papan untuk selanjutnya diangkut dengan menggunakan truk. Penebangan dan pencurian kayu jelas menimbulkan dampak berantai. Untuk mencapai lokasi pohon yang akan di tebang, pencuri kayu membuat jalan setapak dalam kawasan hutan. Hal ini mengakibatkan rusak dan matinya tumbuhan bawah dan anakan pohon dan memberikan peluang bagi pemburu untuk memasuki kawasan.

Suara gergaji mesin (*chainsaw*), kapak, dan pohon tumbang akan berdampak negatif terhadap populasi satwa, habitatnya, dan perilakunya dalam memenuhi kebutuhan makan, minum, tempat berlindung, dan melakukan interaksi sosial. Beberapa jenis satwa yang peka terhadap aktivitas manusia di habitatnya yaitu siamang (*H. syndactylus*) dan beruang madu (*H. malayanus*), yang dulunya masih sering ditemukan atau terdengar suaranya di dalam kawasan hutan, berdasarkan pengamatan dan informasi dari

masyarakat sekitar hutan diketahui mulai jarang terdengar sejak beberapa tahun belakangan.

b. Perambahan lahan untuk berkebun

Sebagian kawasan hutan lindung di sekitar jalan masuk CADTR, terutama yang berbatasan langsung dengan pemukiman penduduk, dibuka oleh masyarakat untuk berkebun kelapa sawit dan tanaman palawija sampai pada kelerengan lebih dari 50 %. Kondisi ini dikhawatirkan tidak saja akan berakibat buruk bagi kelestarian cagar alam secara keseluruhan tapi juga bagi konservasi tanah dan air serta potensi hayati di kawasan tersebut.

2. Solusi Penanggulangan Masalah Kawasan

Pengelolaan cagar alam dimaksudkan untuk menjaga dan memelihara keberadaan kawasan cagar alam sesuai dengan fungsinya. Sedangkan tujuannya adalah untuk menjaga dan memelihara keutuhan, keaslian, kekhasan, dan keanekaragaman jenis flora dan fauna yang hidup di dalamnya beserta fenomena alam lainnya yang dapat berupa suatu tipe ekosistem beserta komponen-komponen pembentuknya (Anonim, 1983). Sebagai ekosistem yang unik, potensi biofisik CADTR semestinya dapat dikelola dengan baik. Apalagi dengan fungsi sebagai kawasan cagar alam, maka perlindungan tersebut menjadi prioritas utama dan dilindungi oleh hukum.

Dalam upaya menyelamatkan potensi hayati ada beberapa alternatif penanggulangan yang dapat diusulkan:

- a. Meninjau kembali pembangunan jalan dan mengalihkannya ke kawasan yang lebih sesuai untuk tujuan tersebut. Dengan pengalihan tersebut diharapkan akan mengurangi aksesibilitas masyarakat yang berpotensi untuk menimbulkan gangguan terhadap hutan.
- b. Meninjau kembali kemungkinan pembangunan taman wisata alam air panas. Sumber mata air panas sangat menarik masyarakat untuk mengunjungi kawasan cagar alam. Dengan membatasi kawasan taman wisata alam dengan cagar alam diharapkan dapat

memberikan batas yang jelas kepada pengunjung mengenai kawasan yang boleh dan tidak boleh dikunjungi. Pembangunan taman wisata alam jelas memerlukan perencanaan yang matang. Adanya penataan kawasan merupakan tindakan preventif agar tidak keseluruhan kawasan cagar alam terjamah manusia. Dengan demikian kebutuhan masyarakat akan rekreasi dapat terpenuhi tanpa meninggalkan prinsip kelestarian.

- c. Meningkatkan pengawasan dan pengamanan hutan. Pengawasan yang lemah terhadap kawasan cagar alam akan memudahkan manusia untuk memasuki dan memanfaatkan hutan. Agar fungsi pengawasan dan pengamanan dapat berjalan dengan baik maka semestinya didukung oleh jumlah pengawas yang sebanding dengan luas kawasan yang diawasi serta tingkat pengawasan yang tinggi. Pos jaga dan gerbang masuk kawasan cagar alam yang telah ada selama ini dapat diaktifkan dan dioptimalkan penggunaannya seperti memeriksa setiap pengunjung yang masuk, melarang masuknya kendaraan bermotor terutama kendaraan roda empat dan roda enam. Dengan pengawasan yang lebih ketat diharapkan dapat meminimalkan gangguan terhadap kawasan cagar alam.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan contoh 639 individu di lokasi pengamatan terdapat 66 jenis dan 37 suku tumbuhan. Lima suku yang dominan adalah Moraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Dipterocarpaceae, dan Fagaceae. Suku Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, dan Fagaceae adalah suku yang selalu ada di setiap tingkat vegetasi. Di samping itu juga ditemukan bunga bangkai (*Amorphophalus titanum*) pada lokasi pengamatan.
2. Kondisi vegetasi pada lokasi pengamatan tergolong tidak berkendala untuk setiap tingkat vegetasi.
3. Tercatat 27 satwaliar dengan indeks keanekaragaman 1,29 pada lokasi

pengamatan yang terdiri dari 11 jenis dari klas mamalia, tiga jenis dari klas reptilia, dan 13 jenis dari klas aves yang dikelompokkan menjadi 6 jenis herbivora, delapan jenis karnivora, dan 13 jenis omnivora. Di antaranya terdapat jenis yang dilindungi meliputi tujuh jenis mamalia dan delapan jenis aves. Jenis-jenis satwa tersebut adalah *H. syndactylus* (siamang), *M. muntjak* (kijang), *T. javanicus* (kancil), *H. malayanus* (beruang madu), *P. elegans* (bajing terbang), *L. insignis* (bajing tanah), *L. sumatrana* (berang-berang), *I. malayensis* (elang hitam), *I. humilis* (elang ikan), *B. bicornis* (rangkong papan), *A. comatus* (enggang uban-uban), *A. galeritus* (enggang klihingan), *Buceros* sp. (rangkong anggurisa), *A. malayanus* (enggang hitam), dan *A. eurysoma* (raja udang). Dari klas aves, enggang papan adalah jenis yang paling dominan.

4. Gangguan terhadap potensi tumbuhan dan satwaliar di kawasan cagar alam adalah penebangan pohon dan pembukaan lahan untuk berkebun. Alternatif penyelamatan yang dapat dilakukan adalah meninjau kembali pembukaan jalan, peningkatan pengawasan dan pengamanan hutan, serta kemungkinan pembangunan taman wisata alam air panas.
5. Terdapat beberapa variasi jenis tumbuhan dan satwaliar yang ditemukan jika dibandingkan dengan data BKSDA (1997). Sebagian besar merupakan jenis yang sama, di antaranya tiga jenis *Ficus*, kantong semar (*Nepenthes* spp.), dan tujuh jenis tumbuhan dari suku Dipterocarpaceae. Jenis baru dan penting yang ditemukan di lokasi pengamatan adalah *A. titanium*. Sementara beberapa jenis belum ditemukan di antaranya malu tua (*Tristia* sp.), anggrek (*Bulbophyllum* spp.), harimau sumatra (*P. tigris*), dan rusa (*Cervus unicolor*).

B. Saran

Untuk menyempurnakan pengelolaan CADTR di masa mendatang perlu dilakukan

peninjauan kembali batas kawasan dan penetapan zonasi yang ada dan disesuaikan dengan fungsi kawasan. Hasil tinjauan ini akan dijadikan acuan untuk pengelolaan kawasan cagar alam yang lebih baik dan terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1983. Pola Pengelolaan Suaka Margasatwa dan Cagar Alam. Proyek Pembinaan Kelestarian Sumber Daya Alam Hayati-PHPA. Lap. No. 35. Direktorat PHPA. Bogor.
- Alhamid, H. 1997. Keragaman Vegetasi di Hutan Produksi Pada Daerah Kepala Burung Irian Jaya.
- Balai Konservasi Sumber Daya Alam. 1997. Informasi Kawasan Konservasi Propinsi Sumatera Utara. BKSDA Wilayah I. Medan.
- Bhandari, B.S., J.P Mehta, dan S.C. Tiwari. 2000. Dominance and Diversity Relation of Woody Vegetation Structure Along An Altitudinal Gradient In a Montane Forest of Garhwal Himalaya. *Journal of Tropical Forest Science*. 12(1):46-61.
- Ewusie, J.Y. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Penerbit ITB. Bandung.
- Kartasasmita, K. 1976. Pedoman Inventarisasi Flora dan Ekosistem. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam. Bogor.
- Michael, P. 1994. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 68 tahun 1998 tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam.
- Samangan, T. 1997. Kondisi Ideal Aspek Vegetasi Suatu Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) di Hutan Produksi. Laboratorium Ekologi Fakultas MIPA-IPB. Bogor.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Type Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia With

Western New Guinea. Verh. No. 42.
Direktorat Meteorologi dan Geofisika.
Jakarta.

Setio, P. dan Y.O. Lekitoo. 1997. Kajian
Habitat, Perilaku dan Pakan Alami

Burung Cendrawasih Kuning Kecil
(*Paradisea minor minor* Shaw) di
Wanariset Tuwanwouwi-Manokwari.
Buletin Penelitian Kehutanan. BPK
Manokwari 2 (2): 1-11.

Lampiran (Appendix) 1. Jenis, indeks keragaman, dan dominansi relatif satwa liar yang tercatat di lokasi pengamatan (Species, index diversity, and relative dominance of wild animal on the research location)

Klas (Class)	Suku (Family)	Jenis (Species)	Nama daerah (Local name)	Indek keragaman jenis (Index of diversity)	Dominansi relatif (Relative Dominancy) (%)
Mamalia	Viveridae	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Musang	0,06	4,4
	Hylobatidae	<i>Hylobates syndactylus</i>	Siamang	0,08	6,2
	Cercopithecidae	<i>Macaca fascicularis</i>	Monyet ekor panjang	0,10	7,5
	Cercopithecidae	<i>Macaca nemestrina</i>	Beruk	0,06	4,4
	Cervidae	<i>Muntiacus muntjak</i>	Kijang	0,03	2,0
	Tragulidae	<i>Tragulus javanicus</i>	Kancil	0,03	2,0
	Sciuridae	<i>Petaurista elegans</i>	Bajing terbang	0,05	3,4
	Sciuridae	<i>Lariscus insignis</i>	Bajing tanah	0,06	4,4
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Babi hutan	0,06	4,4
	Ursidae	<i>Helarctos malayanus</i>	Beruang madu	0,03	2,0
	Lutridae	<i>Lutra sumatrana</i>	Berang-berang	0,08	6,2
Reptilia	Boidae	<i>Phyton reticulatus</i>	Ular sanca	0,03	2,0
	Varanidae	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	0,05	3,4
	Varanidae	<i>Mabouya multifasciata</i>	Kadal	0,03	2,0
Aves	Accipitridae	<i>Ictinaetus malayensis</i>	Elang hitam	0,05	3,4
	Accipitridae	<i>Ichthyophaga humilis</i>	Elang ikan	0,03	2,0
	Turdidae	<i>Copsychus malabaricus</i>	Murai batu	0,05	3,4
	Turdidae	<i>Cochoa beccarii</i>	Ciung mungkal Sumatera	0,03	2,0
	Bucerotidae	<i>Buceros bicornis</i>	Rangkong papan	0,01	5,4
	Bucerotidae	<i>Aceros comatus</i>	Enggang uban-uban	0,05	3,4
	Bucerotidae	<i>Anorrhinus galeritus</i>	Enggang klihingan	0,05	3,4
	Bucerotidae	<i>Buceros sp</i>	Rangkong anggurisa	0,05	3,4
	Bucerotidae	<i>Anthraceros malayanus</i>	Enggang hitam	0,06	4,4
	Alcedinidae	<i>Alcedo euryzona</i>	Raja udang kalung biru	0,03	2,0
	Dicruridae	<i>Dicrurus aeneus</i>	Srigunting keladi	0,05	3,4
	Sturnidae	<i>Gracula speciosa</i>	Beo	0,05	3,4
	Columbidae	<i>Treron sphenura</i>	Punai gagak	0,08	6,2
Jumlah (Total)				1,29	99,8

Lampiran (Appendix) 2. Jenis-jenis tumbuhan di lokasi pengamatan (*Species of plants on research location*)

No.	Suku (Family)	Jenis (Species)	No.	Suku (Family)	Jenis (Species)
1	Anonaceae	<i>Canarium odoratum</i>	34	Lauraceae	<i>Litsea</i> sp. (1)
2	Anacardiaceae	<i>Melanolia</i> sp.	35	Lauraceae	<i>Litsea</i> sp. (2)
3	Apocynaceae	<i>Alstonia angustifolia</i>	36	Lauraceae	<i>Cinnamomum burmanii</i>
4	Bombacaceae	<i>Durio carinatus</i>	37	Leguminosae	<i>Koompassia malaccensis</i>
5	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	38	Lesaceae	<i>Lesia angulata</i>
6	Bombacaceae	<i>Pometia</i> sp.	39	Moraceae	<i>Ficus annulata</i>
7	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	40	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>
8	Combretaceae	<i>Anthocephalus cadamba</i>	41	Moraceae	<i>Ficus pruniformis</i>
9	Cluciaceae	<i>Cratoxylon arborescens</i>	42	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.
10	Dipterocarpaceae	<i>Shorea acuminata</i>	43	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i>
11	Dipterocarpaceae	<i>Shorea macroptera</i>	44	Meliaceae	<i>Aglaia</i> sp.
12	Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus verrucosus</i>	45	Myristicaceae	<i>Knema mandarahan</i>
13	Dipterocarpaceae	<i>Shorea</i> sp.	46	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
14	Dipterocarpaceae	<i>Shorea forma</i>	47	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i>
15	Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus</i> sp.	48	Nepenthaceae	<i>Nepenthes gymnamphora</i>
16	Dipterocarpaceae	<i>Hopea mortifolia</i>	49	Pinaceae	<i>Agathis borneensis</i>
17	Euphorbiaceae	<i>Mallotus paniculatus</i>	50	Pinaceae	<i>Pterospermum javanicum</i>
18	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i>	51	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>
19	Euphorbiaceae	<i>Macaranga gigantea</i>	52	Polypodiaceae	<i>Nephrolepis hirsuta</i>
20	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	53	Poaceae	<i>Gigantochloa</i> sp.
21	Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanaria</i>	54	Palmae	<i>Arenga pinnata</i>
22	Euphorbiaceae	<i>Caladium bicolor</i>	55	Palmae	<i>Calamus</i> sp.
23	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	56	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>
24	Fagaceae	<i>Quercus</i> sp. (1)	57	Rutaceae	<i>Citrus nobilis</i>
25	Fagaceae	<i>Quercus</i> sp. (2)	58	Sterculiaceae	<i>Kleinhovia hospita</i>
26	Fagaceae	<i>Quercus</i> sp. (3)	59	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>
27	Fagaceae	<i>Castanopsis javanica</i>	60	Sapotaceae	<i>Palaquium hexandrum</i>
28	Fagaceae	<i>Lithocarpus elegans</i>	61	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> sp.
29	Guttiferae	<i>Garcinia atroviridis</i>	62	Saurauviaceae	<i>Saurauvia</i> sp.
30	Hamamelidaceae	<i>Altingia excelsa</i>	63	Tiliaceae	<i>Microcos pachylla</i>
31	Lauraceae	<i>Litsea accedentoides</i>	64	Theaceae	<i>Schima walichii</i>
32	Lauraceae	<i>Alsedodaphne macrocarpa</i>	65	Thymnaginaceae	<i>Gonystylus</i> sp.
33	Lauraceae	<i>Cinnamomum inners</i>	66	Urticaceae	<i>Laportea stimulans</i>