

**PENGARUH PERAMBAHAN TERHADAP VEGETASI DAN SATWALIAH
DI TAMAN NASIONAL RAWA AOPA WATUMOHAI,
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**
*(The Effect of Forest Encroachment on Vegetation and Wildlife in Rawa Aopa Watumohai
National Park, South East Sulawesi Province)*

Oleh / By :

Hendra Gunawan dan / and Abdullah Syarif Mukhtar

ABSTRACT

*Rawa Aopa Watumohai National Park (RAWNP) is suffering of pressures from forest encroachment. This encroachment generates damages to loss of habitat that effect on from decrease to extinction of wildlife. This research was conducted to study the effect of forest encroachment on vegetation and wildlife. Vegetation was analysed with strip sampling method. Mammals and reptiles were recorded from transects observation. Birds were observed with IPA method. This research found that encroachment caused a disturbance to alteration of micro ecosystem as consequences of changes in structure and composition to loss of vegetation. The encroachment was also effect on from decrease to loss of space, food items, cover and other social activities arena. The effects of encroachment on wildlife were population decrease, health disturbance, migration, increase in competition, change in behaviour, change in food and feeding behaviour and disturbance on reproduction process. The most suffer from encroachments were protected species such as anoa (*Bubalus depressicornis*), timor deer (*Cervus timorensis*), digo macaque (*Macaca ochreata*), and cuscus (*Phalanger ursinus*).*

Key words: Effect, encroachment, vegetation, wildlife, national park, Rawa Aopa

ABSTRAK

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW) sedang mengalami tekanan akibat perambahan hutan. Perambahan ini mengakibatkan rusaknya sampai hilangnya habitat yang menyebabkan menurunnya sampai hilangnya satwa di habitat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perambahan hutan terhadap vegetasi dan satwaliah di TNRAW. Vegetasi dipelajari melalui analisis garis berpetak, mamalia dan reptilia diamatai dengan metode transek sedangkan burung diobservasi dengan metode IPA. Hasil penelitian ini menemukan bahwa perambahan menyebabkan terganggunya sampai berubahnya ekosistem mikro akibat berubahnya struktur dan komposisi sampai hilangnya vegetasi. Perambahan juga menyebabkan berkurangnya sampai hilangnya ruang, pakan, tempat berlindung, dan tempat beraktivitas sosial. Pengaruh perambahan hutan yang diterima oleh populasi satwaliah antara lain menurunnya populasi, terganggunya kesehatan, migrasi, meningkatnya persaingan, perubahan perilaku, perubahan kebiasaan makan dan jenis makanan, dan terganggunya proses reproduksi. Satwa yang paling berat menerima pengaruh perambahan merupakan jenis-jenis dilindungi yaitu anoa (*Bubalus depressicornis*), rusa (*Cervus timorensis*), monyet digo (*Macaca ochreata*), dan kuskus beruang (*Phalanger ursinus*).

Kata kunci : Pengaruh, perambahan, vegetasi, satwaliah, taman nasional, Rawa Aopa

I. PENDAHULUAN

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW) ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 756/Kpts-II/1990 tanggal 17 Desember 1990. Kawasan taman nasional tersebut memiliki

luas 105.194 ha merupakan perwakilan ekosistem mangrove, hutan pantai, savana, hutan hujan dataran rendah, hutan hujan pegunungan bawah, dan ekosistem rawa (SBKSDA Sulawesi Tenggara, 1997). TNRAW merupakan tempat hidup berbagai jenis satwaliah endemik Sulawesi seperti

anoa (*Bubalus depressicornis*), babirusa (*Babyrousa babirussa*), kuskus beruang (*Phalanger ursinus*), tarsius (*Tarsius spectrum*), monyet dingo (*Macaca ochreata*), rangkong sulawesi (*Rhyticeros cassidix*), dan burung maleo (*Macrocephalon maleo*).

Sejak krisis ekonomi pada tahun 1997, perambahan kawasan hutan TNRAW semakin meluas dan sudah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Berdasarkan data dari pengelola TNRAW, terdapat 20.500 ha kawasan hutan yang diakui sebagai milik adat dan 3.100 ha yang diperjualbelikan. Perambahan di TNRAW ini diperkirakan melibatkan ribuan masyarakat yang bukan hanya berasal dari penduduk lokal tetapi juga pendatang dari Sulawesi Selatan.

Kegiatan perambahan hutan berupa perladangan, perburuan, pembalakan liar, dan pencurian hasil hutan lainnya menimbulkan pengaruh negatif berupa kerusakan sampai hilangnya vegetasi dan berkurangnya sampai punahnya populasi satwaliar secara lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari besarnya pengaruh perambahan terhadap vegetasi dan satwaliar di TNRAW.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu

Lokasi penelitian adalah kompleks hutan Lonowulu di TNRAW. Taman nasional ini secara geografis terletak di antara 4°22' dan 4°39' LS, dan antara 121°4' dan 122°09' BT. Secara administratif pemerintahan, TNRAW terletak di Kabupaten Kendari (Sekarang Konawe Selatan), Buton dan Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara (SBKSDA Sulawesi Tenggara, 1997). Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2003.

B. Cara Pengumpulan Data

Analisis vegetasi menggunakan metode garis berpetak (Kusmana, 1997). Petak berukuran 20 m x 20 m untuk mencatat pohon dewasa (diameter > 20 cm), petak 10 m x 10 m untuk tiang (diameter 10-20 cm), petak 5 m x 5 m untuk pancang (permudaan dengan tinggi 1,5 m sampai pohon muda

berdiameter < 10 cm), dan petak 2 m x 2 m untuk semai dan tumbuhan bawah dengan tinggi < 1,5 m). Jalur analisis vegetasi diletakkan memotong garis kontur atau memotong sungai (Soerianegara dan Indrawan, 1980; Kusmana, 1997).

Pengamatan satwa menggunakan metode transek. Setiap satwa yang dijumpai dicatat jenis, jumlah, dan frekuensi perjumpaannya. Pengenalan satwa melalui beberapa cara di antaranya jejak, feses, suara, sarang, bau, dan tanda-tanda lain yang ditinggalkan (van Lavieren, 1982; Alikodra, 1990). Observasi burung menggunakan metode IPA (*Indices Ponctuels d'Abundance*) dengan interval waktu 20 menit dan radius observasi 50 m (van Lavieren, 1982). Identifikasi jenis burung menggunakan Panduan Lapangan Burung-Burung Di Kawasan Wallacea (Coates *et al.*, 2000) dan Burung-Burung Di Sulawesi (Holmes dan Phillipps, 1999).

C. Analisis Data

Analisis data vegetasi untuk mendapatkan nilai-nilai Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman Jenis atau *diversity index* (H'), Indeks Kemerataan Jenis atau *evenness index* (e), dan Indeks Kemiripan Komunitas atau *similarity index* (S). Indeks Keanekaragaman Jenis (H') menggunakan rumus dari Shannon Wiener yaitu : $H' = - \sum p_i \log p_i$, di mana p_i adalah perbandingan antara jumlah individu spesies ke i dengan jumlah total individu. Logaritma yang digunakan adalah logaritma dasar 10 atau e (Magurran, 1988). Rumus ini dapat diubah menjadi : $H' = (N \log N - \sum n_i \log n_i) / N$ (Soegianto, 1994). Nilai indeks kemerataan jenis (e) dihitung dengan rumus : $e = H' / \ln S$, di mana S adalah banyaknya jenis yang ditemukan (Odum, 1998).

Indeks Kemiripan Komunitas (S) antara dua sampel dapat dihitung dengan rumus : $SI = 2C / (A + B)$, di mana SI adalah indeks kemiripan komunitas, A adalah jumlah jenis dalam sampel A, B adalah jumlah jenis dalam sampel B, dan C adalah jumlah jenis yang sama pada kedua sampel. Nilai indeks

kemiripan komunitas berkisar antara 0-1. Semakin tinggi nilai indeks kemiripan komunitas antara dua sampel maka semakin miriplah kedua sampel tersebut, demikian pula sebaliknya (Odum, 1998).

Analisis data satwa untuk mendapatkan informasi tentang indeks keanekaragaman jenis, indeks kemerataan jenis, kelimpahan relatif, frekuensi perjumpaan relatif, status keberadaan, status perlindungan, dan respon terhadap perambahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Perambahan Terhadap Vegetasi

TNRAW memiliki ekosistem utama mangrove, savana, rawa, dan hutan hujan. Ekosistem yang berbatasan dengan lahan budidaya atau pemukiman adalah savana, mangrove, dan rawa. Karakteristik savana di TNRAW adalah memiliki kelompok-kelompok hutan dengan vegetasi berkayu yang tersebar secara sporadis. Kelompok-kelompok hutan tersebut luasnya berkisar antara 1-50 hektar. Kelompok hutan ini merupakan bagian habitat sebagai tempat berlindung, bersarang, mencari makan, berkubang, dan tempat tidur beberapa jenis satwa seperti rusa (*C. timorensis*), babi hutan (*Sus celebensis*), monyet dingo (*M. ochreata*), kuskus beruang (*P. ursinus*), anoa (*B. depressicornis*), dan berbagai jenis burung. Kawasan hutan yang dekat dengan pemukiman ini mengalami tekanan paling serius akibat penebangan liar, pencurian hasil hutan dan perladangan.

Kegiatan perladangan di dalam kawasan TNRAW dilakukan dengan cara menebang habis vegetasi dan membakarnya (sistem tebas bakar), kemudian dilanjutkan dengan penanaman kakao (*Theobroma cacao*), jagung (*Zea mays*), dan padi (*Oryza sativa*). Kegiatan ini menghilangkan habitat satwa sehingga berpindah ke tempat lain yang relatif masih utuh vegetasinya. Hilangnya vegetasi hutan menyebabkan berkurangnya ruang habitat, sumber pakan, dan menurunnya kualitas habitat secara umum sehingga tidak mampu mendukung kehidupan satwa.

Secara umum perubahan ekosistem yang terjadi akibat perambahan, baik langsung maupun tidak langsung meliputi :

- Perubahan ekosistem savana menjadi ekosistem sawah, ladang, dan kebun monokultur.
- Perubahan ekosistem mangrove menjadi sawah.
- Perubahan ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah menjadi ladang dan kebun monokultur, padang alang-alang bekas kebakaran atau bekas ladang yang ditinggalkan.
- Pendangkalan rawa akibat erosi di daerah tangkapan air.

1. Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis

Analisis vegetasi di habitat yang ditinggalkan satwa menemukan 47 jenis pohon. Lima jenis pohon dominan dengan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah *Colona scalabra* (42,39 %), *Nauclea orientalis* (32,53 %), *Peltophorum pterocarpa* (26,15 %), *Aporosa purpurescens* (20,86 %), dan *Macaranga* sp. (20,49 %). Di habitat yang masih digunakan satwa juga ditemukan 47 jenis pohon tetapi lima jenis dominannya berbeda yaitu *Pterospermum celebicum* (78,29 %), *Metrosideros petiolata* (35,29 %), *Aporosa purpurescens* (29,58 %), *Cleistanthus laevis* (26,33 %), *Parinari corymbosa* (24,97 %). Sementara di habitat tempat mencari makan monyet dingo dan kuskus beruang hanya dijumpai 33 jenis pohon dengan lima jenis dominan adalah *C. scalabra* (78,21 %), *N. orientalis* (58,30 %), *Dillenia* sp. (30,73 %), *Syzigium lineatum* (29,12 %), *Artocarpus tesmanii* (23,71 %).

Indeks keanekaragaman jenis vegetasi pohon, tiang, pancang, dan anakan disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 tampak bahwa indeks keanekaragaman jenis pohon di plot dekat perladangan 2,745 atau lebih tinggi dari dua plot lainnya. Meskipun indeks keanekaragaman jenisnya tinggi tapi habitat ini ditinggalkan satwa karena dekat dengan aktivitas manusia yaitu perladangan. Sementara itu, dua plot lainnya meskipun

indeks keanekaragaman jenisnya lebih rendah tetapi masih digunakan satwa karena lokasinya jauh dari aktivitas perladangan. Dalam hal ini perginya satwaliar disebabkan oleh adanya gangguan aktivitas manusia, bukan karena rusaknya vegetasi.

Nilai indeks kemerataan jenis di tiga habitat dengan kondisi berbeda yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 tampak bahwa di habitat satwa dan tempat makan monyet digo dan kuskus beruang memiliki nilai lebih tinggi. Hal ini dapat berarti bahwa populasi jenis-jenis pohon di tempat tersebut relatif merata atau tidak ada pohon yang sangat dominan. Hal ini juga dapat berarti keanekaragaman jenis pakan atau tempat tidur cukup merata tersebar di wilayah tersebut.

2. Kemiripan Komunitas

Nilai indeks kemiripan komunitas vegetasi di antara ketiga kondisi habitat yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 3. Dari ketiga kondisi habitat yang diteliti memiliki indeks

kemiripan yang rendah satu terhadap lainnya. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan struktur komunitas vegetasi yang cukup signifikan. Perbedaan struktur komunitas vegetasi ini juga akan mempengaruhi preferensi satwa terhadap habitatnya.

Beberapa jenis satwa memilih struktur vegetasi tertentu berkaitan dengan kemudahan pergerakan, tempat mencari makan, tempat berlindung, dan tempat bersarang. Rusa (*C. timorensis*) memilih lapangan rumput terbuka untuk makan, anoa dataran rendah (*B. depressicornis*) lebih menyukai mencari makan di dalam hutan yang rapat, sementara monyet digo (*M. ochreata*) sangat menyukai mencari makan di atas pohon penghasil buah yang tinggi. Rusa memilih semak-semak terbuka untuk beristirahat dan tidur, tetapi anoa memilih vegetasi yang lebih rapat untuk beristirahat, berlindung, dan tidur. Sementara monyet digo beristirahat dan tidur pada cabang-cabang pohon yang besar dan tinggi.

Tabel (Table) 1. Rekapitulasi indeks keanekaragaman vegetasi di tiga kondisi habitat (*Recapitulation of diversity indices of vegetation in three condition of habitats*)

Kondisi habitat (<i>Habitat condition</i>)	Indeks keanekaragaman jenis (<i>Diversity indices</i>)			
	Pohon (<i>Tree</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Anakan (<i>Seedling</i>)
Habitat ditinggalkan/dekat perladangan (<i>Abandoned habitat/near cultivation</i>)	2,745	2,090	2,131	2,989
Habitat satwa digunakan/jauh dari perladangan (<i>Habitat occupied/far from cultivation</i>)	2,367	2,474	2,656	2,685
Tempat makan dan tidur monyet digo dan kuskus beruang (<i>Foraging habitat and sleeping site of macaques and cuscuses</i>)	2,462	2,046	2,162	2,110

Tabel (Table) 2. Rekapitulasi indeks kemerataan jenis vegetasi di tiga kondisi habitat (*Recapitulation of eveness indices of vegetation in three condition of habitats*)

Kondisi habitat (<i>Habitat condition</i>)	Indeks keanekaragaman jenis (<i>Diversity indices</i>)			
	Pohon (<i>Tree</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Anakan (<i>Seedling</i>)
Habitat ditinggalkan/dekat perladangan (<i>Abandoned habitat/near cultivation</i>)	0,646	0,872	0,831	0,870
Habitat satwa digunakan/jauh dari perladangan (<i>Habitat occupied/far from cultivation</i>)	0,790	0,840	0,859	0,845
Tempat makan dan tidur monyet digo dan kuskus beruang (<i>Foraging habitat and sleeping site of macaques and cuscuses</i>)	0,888	0,888	0,870	0,880

Tabel (Table) 3. Rekapitulasi indeks kemiripan vegetasi di tiga kondisi habitat (*Recapitulation of similarity indices of vegetation in three condition of habitats*)

Kondisi habitat (<i>Habitat condition</i>)	Indeks kemiripan (<i>Similarity indices</i>)		
	Habitat ditinggalkan (dekat perladangan)	Habitat satwa (jauh dari perladangan)	Tempat makan dan tidur monyet digo dan kuskus beruang
Habitat ditinggalkan/dekat perladangan (<i>Abandoned habitat/near cultivation</i>)		0,430	0,356
Habitat satwa digunakan/jauh dari perladangan (<i>Habitat occupied/far from cultivation</i>)	0,430		0,295
Tempat makan dan tidur monyet digo dan kuskus beruang (<i>Foraging habitat and sleeping site of macaques and cuscuses</i>)	0,356	0,295	

B. Pengaruh Perambahan Terhadap Satwaliar

1. Habitat Satwaliar

Seiring dengan gangguan terhadap ekosistem akibat perambahan, habitat satwaliar juga mengalami gangguan. Gangguan terhadap habitat satwaliar akibat perambahan dapat berbentuk :

- Hilangnya atau berkurangnya ruang habitat akibat berkurangnya luas tutupan hutan yang berubah menjadi ladang dan kebun dengan luas mencapai 2.978,84 ha.
- Hilangnya atau berkurangnya sumber pakan akibat berkurangnya kerapatan dan berubahnya komposisi pohon penghasil pakan (Tabel 4).
- Hilangnya tempat berlindung dan tempat tidur sebagai akibat menurunnya kerapatan pohon dan hilangnya pohon-pohon besar yang rimbun dan tinggi. Hilangnya tempat berkubang yang berubah menjadi ladang atau mengering dan tereksposnya arena sosial lainnya (tempat bertemu pasangan, bermain, dan kawin) akibat hilangnya vegetasi pelindungnya.
- Menurunnya kualitas habitat seperti tidak nyamannya tempat tidur, tidak amannya tempat berlindung, dan mengeringnya tempat berkubang akibat terbukanya tajuk oleh penebangan liar.

e. Berubahnya iklim mikro menjadi lebih panas atau lebih dingin sehingga tidak nyaman ditinggali.

f. Terbukanya akses terhadap aktivitas manusia, sehingga membuat satwa stres dan takut atas kehadiran manusia. Kondisi ini dapat berlanjut dengan berpindahnya satwa ke tempat lain, tetapi jika tidak ada tempat berpindah maka satwa tersebut terpaksa tinggal di habitat tersebut dalam kondisi stres dan ketakutan yang dapat berakibat pada menurunnya kesehatan dan kematian.

Dari Tabel 4 juga terlihat perbedaan yang signifikan antara hutan yang masih menjadi habitat monyet digo dan hutan yang sudah ditinggalkan. Di hutan yang masih ditinggali monyet digo, memiliki kerapatan pohon pakan yang cukup tinggi yaitu 30 pohon per ha, 120 tiang per ha, dan 160 pancang per ha. Sementara di hutan yang ditinggalkan monyet digo hanya memiliki kerapatan pohon pakan 18,75 pohon per ha, 16,67 tiang per ha, dan 33,33 pancang per ha. Di sini tampak jelas penebangan liar telah merubah struktur dan komposisi vegetasi habitat satwa yang berpengaruh pada perubahan kelimpahan dan komposisi pakan satwa.

2. Populasi Satwaliar

Gangguan pada habitat satwa secara langsung berakibat pada populasi satwa penghuni habitat tersebut. Pengaruh

Tabel (Table) 4. Kerapatan beberapa jenis pakan monyet digo di habitat perbatasan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (*Density of macaca's food items in the border habitat of Rawa Aopa Watumohai National Park*)

No.	Jenis (<i>Species</i>)	Kerapatan (<i>Density</i>) individu per ha			
		Pohon (<i>Tree</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Anakan (<i>Seedling</i>)
Bukan habitat satwa					
1.	<i>Eugenia</i> sp.	-	-	33,33	-
2.	<i>Nauclea orientalis</i>	16,67	-	-	-
3.	<i>Mangifera odorata</i>	2,08	-	-	-
4.	<i>Artocarpus teysmanii</i>	-	-	-	-
5.	<i>Dillenia</i> sp.	-	16,67	-	-
	Jumlah	18,75	16,67	33,33	
Tempat makan monyet digo					
1.	<i>Eugenia</i> sp.	-	-	-	-
2.	<i>Nauclea orientalis</i>	-		80,00	-
3.	<i>Mangifera odorata</i>	-	80,00	80,00	-
4.	<i>Mangifera odorata</i>	5,00	-	-	-
5.	<i>Dillenia</i> sp.	25,00	40,00	-	-
	Jumlah	30,00	120,00	160,00	

perambahan hutan yang diterima oleh populasi satwaliar antara lain berbentuk:

- Menurunnya populasi satwa, seperti populasi rusa yang sebelumnya berjumlah ratusan di savana kini hanya dapat ditemui sekitar 15 ekor.
- Menurunnya kesehatan satwa terutama rusa yang diindikasikan dari tubuhnya yang kurus dengan tulang-tulang iga yang menonjol.
- Migrasi, yaitu berpindahnya satwa ke habitat yang lebih aman karena habitat sebelumnya hilang atau terganggu.
- Meningkatnya persaingan pakan dan ruang antar populasi dan antar populasi akibat terkumpulnya berbagai jenis satwa di lokasi tertentu yang relatif aman, sementara di tempat lain kosong (ditinggalkan) karena tidak aman.
- Perubahan perilaku (seperti menjadi lebih agresif, lebih sensitif, stress atau sebaliknya menjadi terbiasa dengan kehadiran manusia).
- Perubahan kebiasaan makan dan jenis pakan, hal ini dapat berupa diadakannya tanaman budidaya sebagai makanan alternatif oleh satwa yang habitatnya terganggu (pakan alamnya hilang atau berkurang).

- Terganggunya proses reproduksi akibat hilangnya tempat kawin, tempat bertemu, dan kesehatan reproduksi yang terganggu akibat menurunnya kualitas habitat.

Bila diperhatikan, sebenarnya ketujuh pengaruh yang diterima oleh satwaliar akibat perambahan tidak dapat dipisahkan satu sama lain, tetapi merupakan rangkaian sebab akibat yang saling terkait dan sambung menyambung. Sebagai contoh, kondisi pakan yang terbatas menyebabkan peningkatan kompetisi antar dan inter spesies, pihak yang kalah dalam kompetisi ini menderita kelaparan, penyakit, stres, dan akhirnya dapat berakibat pada kematian. Kesehatan yang terganggu juga dapat berakibat pada terganggunya sistem reproduksi. Hilangnya tempat bertemu atau tempat kawin akibat perambahan berarti telah menggagalkan proses regenerasi. Migrasi yang dilakukan oleh satwa yang kalah dalam kompetisi atau satwa yang kehilangan habitat secara langsung berakibat pada menurunnya populasi di habitat tersebut.

Rusaknya habitat dan terbukanya akses habitat terhadap aktivitas manusia dapat menyebabkan perubahan perilaku, misalnya

satwa yang biasanya sensitif menjadi lebih jinak dan berani dekat dengan manusia. Hal ini membawa resiko satwa tersebut menjadi mudah ditangkap atau diburu oleh masyarakat atau sebaliknya satwa tersebut menjadi berani masuk ke perkampungan dan memakan tanaman budidaya. Kondisi demikian terjadi pada monyet dingo (*M. ochreata*) dan rusa (*C. timorensis*) di sekitar kompleks hutan Lonowulu. Akibat perilaku yang terbiasa dengan kehadiran manusia, rusa di lokasi tersebut mudah ditangkap sehingga populasinya menurun drastis. Sementara monyet dingo menjadi terbiasa mencari makan di kebun atau ladang penduduk sekitar taman nasional.

Satwa juga dapat berubah menjadi agresif karena kondisinya tertekan akibat kelaparan atau kalah dalam kompetisi. Satwa demikian dapat menjadi lebih mudah menyerang manusia. Satwa yang tertekan secara psikis menjadi mudah stres yang dapat berakibat fatal. Kondisi demikian terjadi pada anoa dataran rendah (*B. depressicornis*), di mana satwa tersebut dilaporkan pernah menyerang manusia.

3. Keanekaragaman Jenis Satwaliar

Hasil pengamatan satwaliar di sekitar perbatasan kawasan taman nasional dengan lahan budidaya dan pemukiman disajikan pada Lampiran 1. Terdapat lima jenis mamalia dan dua jenis reptilia yang masih dapat dijumpai di sekitar perbatasan kawasan taman nasional. Sementara itu, 50 jenis burung dapat diidentifikasi di daerah yang sama. Dibandingkan dengan total jumlah jenis burung yang terdapat di TNRAW sebanyak 207 jenis, maka jumlah yang ditemukan di daerah perbatasan kawasan tersebut termasuk rendah. Demikian juga dengan mamalia, TNRAW memiliki 28 jenis mamalia termasuk kelelawar dan tikus, tetapi pada penelitian ini hanya lima jenis mamalia besar yang dapat diidentifikasi.

Indeks keanekaragaman jenis satwa mamalia, reptilia, dan amphibia di dekat perbatasan kawasan yang mengalami gangguan perambahan sangat rendah yaitu 0,82. Sebaliknya indeks keanekaragaman jenis burung cukup tinggi yaitu 3,57. Hal ini

disebabkan pengaruh perambahan yang dialami oleh bangsa burung tidak separah satwa mamalia, reptilia, dan amphibia karena burung memiliki kemampuan terbang sehingga memiliki mobilitas yang tinggi, dengan demikian kontak dengan manusia relatif sedikit. Di samping itu, burung juga memiliki kemampuan untuk mencari makan lebih mudah dibandingkan mamalia dan reptilia. Bahkan pembukaan vegetasi dapat merangsang pertumbuhan semak belukar yang merupakan habitat serangga sehingga mengundang burung-burung pemakan serangga. Indeks kemerataan jenis burung juga cukup tinggi yaitu 0,89, sedangkan indeks kemerataan jenis untuk satwa mamalia, reptilia, dan amphibia hanya 0,42.

4. Respon Satwa Terhadap Perambahan

Respon setiap jenis satwa terhadap perambahan di TNRAW sangat beragam (Lampiran 1). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ternyata jenis-jenis penting (endemik, langka, dan dilindungi) paling banyak menerima pengaruh negatif dari gangguan habitat yang ditimbulkan oleh perambahan. Oleh karena itu, jenis-jenis yang sudah langka dan terancam ini, kondisinya menjadi semakin kritis dan menuju kepunahan. Dari Tabel 1 ternyata tidak ada perbedaan yang signifikan antara indeks keanekaragaman jenis vegetasi pohon, tiang, pancang, dan anakan dari ketiga petak contoh yang diamati (*P-value* 0,42613). Dengan demikian, untuk kasus ini, kehadiran atau ketidak-hadiran satwa di ketiga lokasi tersebut tidak berhubungan dengan nilai indeks keanekaragaman jenis vegetasi. Faktor keamanan dari gangguan manusia tampaknya lebih berpengaruh terhadap keberadaan satwa. Meskipun lebih rendah nilai indeks keanekaragaman jenisnya, habitat yang terletak agak ke dalam kawasan taman nasional dihuni oleh anoa (*B. depressicornis*), rusa (*C. timorensis*), monyet dingo (*M. ochreata*), dan kuskus beruang (*P. ursinus*) karena relatif aman dari gangguan aktivitas perladangan.

Satwa yang dapat beradaptasi dengan lingkungan yang terganggu dan dekat dengan aktivitas manusia adalah monyet dingo yang aktif pada siang hari. Sedangkan kuskus

beruang dapat tinggal di kelompok hutan yang berdekatan dengan manusia karena aktif pada malam hari, di mana aktivitas manusia tidak ada. Di habitat yang ditinggalkan, kelompok monyet digo sering masuk ke kebun penduduk untuk memakan buah jambu mete, jagung, atau ubi kayu. Hal ini disebabkan keanekaragaman jenis dan kelimpahan pakan monyet digo yang rendah (Tabel 4).

C. Implikasi Manajemen Konservasi

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai sedang mengalami tekanan yang cukup serius dari pembalakan liar, perladangan, penyerobotan kawasan, perburuan liar, dan pencurian hasil hutan lainnya. Tingginya intensitas tekanan disebabkan tidak adanya kawasan hutan penyangga. Hal ini karena hutan di sekitar kawasan taman nasional tersebut telah habis dikonversi, baik legal maupun ilegal. Akibatnya, ketika terjadi krisis moneter yang diikuti gerakan reformasi, taman nasional ini langsung menjadi sasaran penebangan liar, perladangan, penyerobotan lahan, perburuan liar, dan pencurian hasil hutan lainnya.

Kegiatan pembalakan liar, perladangan, dan penyerobotan lahan telah merusak dan menghilangkan keanekaragaman hayati, baik vegetasi maupun satwaliar. Perburuan liar terhadap rusa di taman nasional ini telah mengakibatkan menurunnya populasi yang sangat drastis. Hilangnya kantong-kantong habitat akibat perladangan mengakibatkan hilangnya populasi satwa di daerah tersebut. Menurunnya kualitas habitat akibat pembalakan liar dan pencurian hasil hutan mengakibatkan menurunnya daya dukung habitat dan menyebabkan keluarnya satwa dari kawasan hutan untuk mencari makan di lahan budidaya sekitar kawasan taman nasional.

Melihat kompleksnya permasalahan perambahan di TNRAW maka perlu dilakukan upaya penanganan terpadu yang mencakup penghentian semua kegiatan ilegal, mengeluarkan atau memindahkan peladang dari dalam kawasan, memberikan cara alternatif bagi masyarakat lokal agar tetap dapat memiliki akses terhadap sumberdaya alam dan memberikan insentif

untuk peningkatan kesejahteraan serta melibatkan mereka dalam pengelolaan. Sementara itu, habitat-habitat satwa yang telah rusak perlu direhabilitasi agar dapat pulih dan berfungsi kembali, sehingga secara bertahap populasi satwa dapat kembali dan meningkat.

Pada masa mendatang perlu dibuat suatu sistem penyangga taman nasional, baik berupa pembuatan zona hutan penyangga ekonomi masyarakat sekitar maupun penetapan zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan. Dengan demikian tekanan penduduk terhadap taman nasional dapat dikurangi dan gangguan satwa terhadap lahan budidaya dapat dihindarkan.

Upaya rehabilitasi habitat satwa yang rusak harus didahului dengan kajian yang cermat oleh tim pakar sehingga tidak menimbulkan pengaruh negatif. Upaya rehabilitasi dilakukan agar habitat yang hilang dapat diciptakan kembali dan yang rusak dapat pulih kembali sehingga dapat berfungsi sebagai habitat satwa seperti sebelumnya. Jenis-jenis pohon yang ditanam harus merupakan jenis lokal dan memiliki manfaat bagi satwa misalnya merupakan penghasil pakan satwa dan dapat menjadi tempat berlindung, tempat tidur atau bersarang satwa. Upaya rehabilitasi juga dapat berupa pembuatan tempat-tempat berkubang atau berendam, tempat minum, dan padang perumputan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perambahan di TNRAW menyebabkan terganggunya sampai berubahnya ekosistem mikro akibat berubahnya struktur dan komposisi sampai hilangnya vegetasi.
2. Gangguan terhadap habitat satwaliar akibat perambahan antara lain berupa berkurangnya sampai hilangnya ruang, pakan, tempat berlindung dan tempat beraktivitas sosial, menurunnya kualitas habitat dan terbukanya akses habitat terhadap kegiatan manusia.
3. Pengaruh perambahan hutan yang diterima oleh populasi satwaliar antara lain : menurunnya populasi,

terganggunya kesehatan, migrasi, meningkatnya persaingan pakan dan ruang inter populasi dan antar populasi, perubahan perilaku, perubahan kebiasaan makan dan jenis pakan, dan terganggunya proses reproduksi.

4. Satwa yang paling berat menerima pengaruh perambahan merupakan jenis-jenis dilindungi yaitu anoa (*B. depressicornis*), rusa (*C. timorensis*), monyet dingo (*M. ochreata*), dan kuskus beruang (*P. ursinus*).

B. Saran

1. Untuk memulihkan kondisi habitat yang rusak perlu dilakukan upaya rehabilitasi dengan penanaman jenis-jenis pohon lokal yang bermanfaat bagi satwa, pembuatan tempat berkubang, berendam, minum, dan padang perumputan.
2. Dalam jangka panjang perlu dibuat suatu sistem penyangga taman nasional, baik berupa zona penyangga hutan di sekitar taman nasional maupun zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan untuk mengurangi tekanan penduduk terhadap taman nasional.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan teknik dan model rehabilitasi habitat satwa, terutama pada tahap awal penguasaan teknik silvikultur jenis-jenis asli TNRAW.

DAFTAR PUSTAKA

Alikodra, H.S. 1990. Pengelolaan satwaliar. Jilid I. Departemen Pendidikan dan

Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.

Coates, B.J., K.D. Bishop, dan D. Gardner. 2000. Panduan lapangan burung-burung di kawasan Wallacea. Birdlife International-Indonesia Programme & Dove Publication.

Holmes, D. dan K. Phillipps. 1999. Burung-burung di Sulawesi. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.

Kusmana, C. 1997. Metode survey vegetasi. IPB Press. Bogor.

Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm. London.

Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar ekologi. Edisi ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Sub Balai Konservasi Sumberdaya Alam (SBKSDA) Sulawesi Tenggara. 1997. Informasi kawasan konservasi Propinsi Sulawesi Tenggara. SBKSDA Sultra. Kendari.

Soegianto, A. 1994. Ekologi kuantitatif. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.

Soerianegara, I. & A. Indrawan. 1980. Ekologi hutan. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Van Lavieren, L.P. 1982. Wildlife management in the tropics. School of Environmental Conservation Management (ATA 190). Ciawi, Bogor.

Lampiran (Appendix) 1. Jenis-jenis satwa yang dijumpai di sekitar perbatasan kawasan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai dengan lahan budidaya dan pemukiman (Wildlife that recorded in the border of Rawa Aopa Watumohai National Park adjacent to cultivated land)

Jenis (Species)	RA	RF	IV	RS / CS	Pengaruh pada satwa (Effect on species)
MAMALIA					
1. <i>Bubalus depressicornis</i>	1,15	2,11	3,25	R, E, P	EI/Mo
2. <i>Babirusa babirusa</i>	0,57	1,05	1,63	R, E, P	EI/Mo
3. <i>Sus celebensis</i>	0,57	1,05	1,63	R, E	H
4. <i>Macaca ochreata</i>	17,24	1,05	18,29	R, E, P	H
5. <i>Phalanger ursinus</i>	0,57	1,05	1,63	R, E, P	EI/Mo
REPTILIA					
1. <i>Hydrosaurus amboinensis</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	EI
2. <i>Varanus salvator</i>	0,57	1,05	1,63	R	NS
AVES					
Alcedinidae					
1. <i>Alcedo meninting*</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	NS
2. <i>Halcyon Chloris*</i>	1,15	2,11	3,25	R, P	NS
Apodidae					
3. <i>Collocalia esculenta</i>	6,90	2,11	9,00	R,	NS
Ardeidae					
4. <i>Ardea purpurea*</i>	1,15	2,11	3,25	R,	THS
5. <i>Ardeola speciosa*</i>	0,57	1,05	1,63	R,	THS
6. <i>Egretta alba*</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	THS
7. <i>Egretta garzeta*</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	THS
8. <i>Egretta intermedia*</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	THS
Ciconidae					
9. <i>Mycteria cinerea*</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	?
Columbidae					
10. <i>Treron vernans</i>	2,30	1,05	3,35	R,	NS
11. <i>Ducula bicolor</i>	5,75	4,21	9,96	R,	NS
12. <i>Macropygia amboinensis</i>	1,15	2,11	3,25	R,	NS
13. <i>Streptopelia tranquebarica</i>	1,15	2,11	3,25	R,	NS
14. <i>Streptopelia chinensis</i>	0,57	1,05	1,63	R,	NS
Cuculidae					
15. <i>Centropus bengalensis</i>	0,57	1,05	1,63	Lm	NS
16. <i>Cacomantis merulinus</i>	0,57	1,05	1,63	Lm	?
17. <i>Cacomantis sepulchralis</i>	0,57	1,05	1,63	Lm,	?
18. <i>Eudynamis melanorhyncha</i>	0,57	1,05	1,63	Lm, E	?
19. <i>Centropus celebensis</i>	0,57	1,05	1,63	R, E	NS
Dicaeidae					
20. <i>Dicaeum nehrkorni</i>	1,15	2,11	3,25	E	HD
Dicruridae					
21. <i>Dicrurus hottentottus</i>	1,15	1,05	2,20	R,	NS
Hirundinidae					
22. <i>Hirundo rustica</i>	3,45	3,16	6,61	Mi,	NS
23. <i>Hirundo tahitica</i>	1,15	1,05	2,20	R,	NS
Muscicapidae					
24. <i>Rhipidura teysmanni</i>	1,15	1,05	2,20	E	HD
Nectarinidae					
25. <i>Nectarinia jugularis</i>	1,15	2,11	3,25	P	NS
26. <i>Antheptes malacensis</i>	0,57	1,05	1,63	P	NS
Oriolidae					
27. <i>Oriolus chinensis</i>	1,15	1,05	2,20	Lm,	NS
Phalacrocoracidae					
28. <i>Anhinga melanogaster*</i>	1,15	2,11	3,25	Mi, P	?

Lampiran (Appendix) 1. Lanjutan (Continued)

Jenis (Species)	RA	RF	IV	RS / CS	Pengaruh pada satwa (Effect on species)
Plocidae					
29. <i>Lonchura malacca</i>	4,60	4,21	8,81	R,	H
30. <i>Lonchura molucca</i>	6,90	6,32	13,21	R,	H
Psittacidae					
31. <i>Loriculus stigmatus</i>	2,30	2,11	4,40	E	NS
32. <i>Loriculus exilis</i>	1,15	1,05	2,20	E, P	NS
33. <i>Tanygnathus sumatranus</i>	2,30	2,11	4,40	P	NS
Pycnonotidae					
34. <i>Pycnonotus aurigaster</i>	2,30	2,11	4,40	R,	NS
Rallidae					
35. <i>Amaurornis phoenicurus</i>	1,72	3,16	4,88	R,	HL
36. <i>Gallinula chDoropus</i>	0,57	1,05	1,63	R,	HL
37. <i>Porphyrio porphyrio</i>	2,30	4,21	6,51	R,	HL
38. <i>Gallinula cinerea</i>	3,45	4,21	7,66	Mi	HL
39. <i>Porzana fusca</i>	0,57	1,05	1,63	R,	HL
40. <i>Irediparra gallinacea</i>	1,15	2,11	3,25	R,	HL
Silvidae					
41. <i>Cisticola juncidis</i>	2,30	2,11	4,40	R,	?
42. <i>Gerygone sulphurea</i>	1,15	2,11	3,25	R,	?
Sturnidae					
43. <i>Acridotheres cinereus</i>	0,57	1,05	1,63	R,	NS
Corvidae					
44. <i>Corvus typicus</i>	1,15	1,05	2,20	R, E	NS
Bucerotidae					
45. <i>Rhyticeros cassidix</i>	2,30	2,11	4,40	R, E, P	EI
Accipitridae					
46. <i>Spizaetus lanceolatus</i>	0,57	1,05	1,63	Lm, E, P	?
47. <i>Haliastur indus</i>	0,57	1,05	1,63	R, P	?
48. <i>Haliastur leucogaster</i>	0,57	1,05	1,63	Lm, P	?
Turnicidae					
49. <i>Turnix suscitator</i>	0,57	1,05	1,63	R,	NS
Zosteropidae					
50. <i>Zosterops atrifrons</i>	1,15	2,11	3,25	R,	NS
Jumlah	100,00	100,00	200,00		

Keterangan (Remark) :

- RA = Kelimpahan Relatif (Relative Abundance);
 RF = Frekuensi Relatif (Relative Frequency);
 IV = Nilai Penting (Important Value);
 RS = Status Keberadaan (Residential Status);
 E = Endemik (Endemic);
 H = Menjadi hama (Become pest of cultivated plant)
 CS = Status perlindungan (Conservation status)
 IoS = Pengaruh pada jenis satwa (Effect of on species)
 R = Penghuni tetap (Resident);
 P = Dilindungi (Protected)
 Mi = Pendatang (Migran);
 Lm = Pendatang lokal (Local migrant)
 ? = Tidak diketahui (Unknown)
 NS = Tidak ada perubahan nyata (Not significant)
 EI/Mo = Tersingkir/Pindah (Eliminated/Move)
 THS = Tambah habitat sawah (added habitat of rice field)