

**DEGRADASI KEANEKARAGAMAN HAYATI TAMAN NASIONAL
RAWA AOPA WATUMOHAI
(Biodiversity Degradation of Rawa Aopa Watumohai National Park)***

Oleh/By:

Indra A. S. L. P. Putri dan/*and* Merryana Kiding Allo

Balai Penelitian Kehutanan Makassar

Jl. P. Kemerdekaan Km. 16. Telp. (0411) 554049, Fax (0411) 554058 Makassar e-mail : bpkup@telkom.net

*Diterima : 7 Juni 2005; Disetujui : 1 September 2009

ABSTRACT

The majority of local communities living around the Rawa Aopa Watumohai National Park depend on the natural resources to fulfill their daily needs. Unwise exploitation of the natural resources can lead to a serious degradation of the resources, particularly at the area of the national park which is close to the community settlement. If these conditions keep continuing, they will cause the large damage of the area and the resources. The purpose of this research is to obtain information on the biodiversity condition, particularly flora and fauna at the national park which has an interaction with the villages. A combination of line transect and quadrat sampled plot method was used to observe the vegetation. Survey of mammals and reptiles use the transect method and the IPA method for birds. Results of this research show the low value of diversity index of vegetation, no species of mammals and reptiles and only species of birds which have association with an open area can be found. This condition indicates a high pressure of the natural resource from local community and biodiversity degradation of the Rawa Aopa National Park, particularly at the k area close to the community settlements.

Keywords: Degradation, biodiversity, Rawa Aopa Watumohai National Park

ABSTRAK

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai merupakan kawasan konservasi yang mayoritas masyarakat sekitarnya bergantung pada berbagai potensi sumberdaya alam yang terdapat di dalam kawasan taman nasional. Konsekuensi dari keadaan tersebut adalah terjadinya degradasi keanekaragaman hayati yang cukup serius terutama pada kawasan taman nasional yang berdekatan dengan pemukiman penduduk. Bila hal ini dibiarkan terus berlanjut, dikhawatirkan kawasan taman nasional yang mengalami kerusakan akan semakin luas dan degradasi berbagai potensi sumberdaya alam hayati akan semakin parah. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kondisi keanekaragaman hayati terutama jenis flora dan fauna di kawasan taman nasional yang berinteraksi dengan desa penduduk. Pengumpulan data vegetasi menggunakan kombinasi metode transek dan garis berpetak, sedangkan terhadap mamalia dan reptilia menggunakan garis transek dan metode IPA untuk burung. Hasil penelitian memperlihatkan rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis vegetasi, tidak dijumpainya jenis-jenis mamalia dan hanya menjumpai jenis-jenis burung yang berasosiasi dengan kawasan terbuka. Cukup tingginya tekanan masyarakat terhadap sumberdaya alam dan telah terjadi degradasi keanekaragaman hayati Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, terutama pada kawasan hutan yang berdekatan dengan pemukiman penduduk.

Kata kunci: Degradasi, keanekaragaman hayati, Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai

I. PENDAHULUAN

Taman nasional merupakan salah satu kawasan konservasi terbaik untuk menyaksikan keindahan fenomena alam, ter-

utama untuk menyaksikan flora dan fauna endemik, langka, dan dilindungi (Departemen Kehutanan, 2003), sehingga keberadaan taman nasional memiliki arti yang

sangat strategis dan penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati.

Bukan hal yang mudah untuk tetap dapat mempertahankan kualitas dan kuantitas keanekaragaman hayati yang terdapat di dalam kawasan taman nasional. Adanya status legal sebagai salah satu tempat perlindungan keanekaragaman hayati, tidak membuat kawasan ini akan menjadi suatu kawasan yang bebas gangguan dan ancaman. Hal ini terlihat dari banyaknya data yang menunjukkan tingginya tingkat keterancaman terhadap keanekaragaman hayati yang terdapat di dalam kawasan ini, padahal kawasan taman nasional dapat dianggap sebagai benteng perlindungan terakhir bagi sejumlah besar tumbuhan dan satwa.

Salah satu taman nasional yang terdapat di Pulau Sulawesi adalah Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW). Taman nasional yang terletak di Provinsi Sulawesi Tenggara ini ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No. 756/Kpts-II/1990, dengan luas 105.194 ha. Keanekaragaman flora yang terdapat di dalam kawasan taman nasional ini tergolong cukup tinggi, terdiri dari 323 jenis tumbuhan, juga memiliki berbagai jenis fauna, terutama jenis-jenis fauna langka endemik kawasan Wallaceae antara lain anoa (*Bubalus depressicornis*, *B. quarlesi*), babirusa (*Babyroussa babirussa*), kera hitam (*Macaca ochreata*), tarsius (*Tarsius* sp.), musang coklat sulawesi (*Macrogalidia mueschenbroeckii*), berbagai jenis burung langka endemik Sulawesi seperti maleo (*Macrocephalon maleo*), maupun jenis-jenis lain yang tidak dapat dijumpai di daerah lain (Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, 2000).

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai dikelilingi oleh desa-desa yang mayoritas penduduknya mempunyai tingkat pendapatan yang rendah, dengan tingkat pendidikan yang rendah dan sangat bergantung pada pemanfaatan berbagai potensi sumberdaya alam taman nasional

dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Gunawan *et al.*, 2003).

Tuntutan pemenuhan kebutuhan masyarakat sekitar merupakan faktor utama yang menyebabkan terjadinya kecenderungan pemanfaatan berbagai sumberdaya alam yang terdapat di dalam kawasan taman nasional secara tidak terkendali (*over* eksploitasi). Lee *et al.* (2003) menyatakan bahwa populasi hidupan liar dan kawasan lindung di Sulawesi berada di bawah tekanan yang luar biasa dari masyarakat pedesaan. Hal ini nampak dalam berbagai aktivitas masyarakat seperti perburuan satwa secara liar, penyerobotan lahan untuk dijadikan lahan pertanian, pencurian kayu dan hasil hutan lainnya yang berpengaruh pada habitat alami. Akibatnya hidupan liar di Sulawesi memiliki laju penurunan yang tertinggi dibanding pulau-pulau besar lain di Indonesia.

Dampak negatif dari berbagai tekanan ini adalah terjadinya kerusakan habitat alami, kepunahan spesies maupun erosi keanekaragaman hayati. Akibatnya saat ini keanekaragaman hayati sedang berada pada titik kritis, mengingat tingginya laju kehilangan keanekaragaman hayati yang cenderung meningkat setiap tahun (BAPPENAS, 2003; Kementerian Lingkungan Hidup, 2003).

Bila hal ini dibiarkan terus berlanjut maka dikhawatirkan kerusakan dan degradasi yang terjadi pada keanekaragaman hayati yang terdapat dalam kawasan taman nasional akan sampai pada titik kritis yang sangat sulit untuk dapat pulih kembali. Dengan demikian tujuan utama keberadaan taman nasional yaitu pelestarian keanekaragaman hayati bagi kepentingan peningkatan kesejahteraan masyarakat tidak akan mungkin tercapai.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kondisi keanekaragaman hayati flora dan fauna TNRAW, terutama pada kawasan taman nasional yang berinteraksi dengan pemukiman penduduk.

II. METODOLOGI

A. Risalah Lokasi Penelitian

1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2004 di Blok Hutan Ahuawali Sub Seksi Wilayah Konservasi I TNRAW yang secara administrasi pemerintahan terletak di tiga kabupaten yaitu Kabupaten Kendari, Kabupaten Konawe, dan Kabupaten Konawe Selatan.

2. Iklim dan Temperatur

Menurut pembagian iklim berdasarkan Schmidt dan Ferguson (1951), kawasan ini memiliki tipe iklim C dengan curah hujan berkisar antara 1.500-2.000 mm per tahun dan temperatur rata-rata berkisar antara 22°-30°C. Musim hujan berlangsung pada bulan November sampai April, dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari hingga April.

3. Topografi

Kawasan Seksi Wilayah Konservasi I TNRAW mempunyai topografi datar, bergelombang hingga berbukit, dan bergunung-gunung dengan kemiringan lereng berkisar antara 30°-40°. Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1993) jenis tanah di kawasan ini terdiri dari Mediteran Kuning, Podsolik Merah Kuning, dan Litosol di bagian perbukitan dan pegunungan serta Latosol di bagian dataran (Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, 2000).

4. Hidrologi

Kawasan Seksi Wilayah Konservasi I TNRAW memiliki sebuah sub DAS yaitu Sub DAS Aopa-Andowengga seluas 25.431 ha. Luas sub DAS ini mencakup hampir 25% dari total luas daerah tangkapan air yang terdapat di TNRAW, sehingga merupakan daerah tangkapan air utama bagi daerah-daerah di sekitarnya, serta menjadi sumber air utama bagi sungai-sungai yang mengalir di bawahnya

(Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, 2000).

5. Ekosistem Flora dan Fauna

Secara umum kawasan Seksi Wilayah Konservasi I TNRAW memiliki tipe ekosistem hutan hujan dataran rendah, ekosistem hutan hujan pegunungan rendah, ekosistem hutan rawa, dan ekosistem savanna.

Jenis-jenis vegetasi yang banyak dijumpai antara lain kayu hitam (*Diospyros* spp.), bitti (*Vitex* spp.), bayam (*Intsia bijuga*), beringin (*Ficus* sp.), bambu (*Bambusa* sp.), serta jenis-jenis rotan dan liana.

Satwaliar yang dapat dijumpai di kawasan ini antara lain anoa (*Bubalus depressicornis* dan *B. quarlesi*), babirusa (*Babyrousa babirusa*), monyet (*Macaca ochreata*), biawak (*Varanus salvator*), soa-soa (*Hydrosaurus amboinensis*), serta berbagai jenis burung air seperti pecuk ular (*Anhinga melanogaster*), cangak merah (*Ardea purpurea*), wilwo (*Mycterea cinerea*) (Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, 2000).

B. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data vegetasi dan habitat satwa menggunakan metode garis berpetak (Mueller dan Ellenberg, 1974; Kusmana, 1997). Pada lokasi penelitian dibuat jalur yang diletakkan memotong garis kontur. Pada setiap jalur dibuat petak pengamatan di mana petak pengamatan untuk tingkat pohon (diameter > 20 cm pada ketinggian setinggi dada (130 cm) dari permukaan tanah), liana, epifit dan parasit, berukuran 20 m x 20 m; sub petak pengamatan untuk tingkat tiang (diameter > 10-20 cm) berukuran 10 m x 10 m; sub petak pengamatan untuk tingkat pancang (diameter 2-10 cm) berukuran 5 m x 5 m; dan sub petak berukuran 1 m x 1 m untuk semai, anakan, dan tumbuhan bawah. Pada setiap petak pengamatan dilakukan pencatatan jenis, jumlah, diameter, luas bidang dasar untuk tingkat pohon, tiang dan pancang serta jenis dan

luas penutupan tajuk untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah.

Pengamatan satwaliar dilakukan sepanjang jalur analisis vegetasi melalui perjumpaan langsung dan tidak langsung. Beberapa metode digunakan sesuai dengan jenis satwanya, seperti metode transek untuk reptilia dan mamalia, metode *track count* untuk satwa yang sensitif terhadap kehadiran manusia seperti anoa dan musang sulawesi, metode IPA untuk burung, dan metode *concentration count* untuk monyet (van Lavieren, 1982 dan Alikodra, 1990).

C. Analisis Data

Analisis data vegetasi dilakukan 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 Shannon-Weiner (H'), Indeks Keseragaman (e), Indeks dominansi (C), dan Indeks Kemiripan Komunitas (S).

Untuk menghitung INP digunakan rumus:

$$INP = KR + FR + DR \dots\dots\dots(1)$$

Analisis data satwa dilakukan untuk mendapatkan data pengelompokan satwa ke dalam kelasnya masing-masing (mamalia, aves, reptilia, amphibia). Satwa juga dikelompokkan berdasarkan status kelangkaannya, status perlindungannya, status tempat tinggal (migran atau penetap), dan status habitatnya.

Baik pada data vegetasi maupun data satwa, dilakukan analisis untuk mengetahui keanekaragamannya yaitu dengan menghitung Indeks Keanekaragaman Jenis flora dan fauna menggunakan rumus dari Shannon-Wiener yaitu (Odum, 1998):

$$H' = -\sum p_i \log p_i \dots\dots\dots(2)$$

di mana $p_i = n_i/N$.

p_i adalah perbandingan antara nilai penting spesies ke-i (n_i) dengan jumlah total

nilai penting (N). N adalah jumlah total seluruh individu dan n_i adalah jumlah individu spesies ke-i.

Struktur komunitas flora atau fauna dalam setiap tipe habitat dapat diketahui dengan menghitung nilai keseragaman antar jenis atau indeks *evenness* (e) dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1998):

$$e = \frac{H'}{\ln s} \dots\dots\dots(3)$$

di mana s = banyaknya jenis flora atau fauna yang hadir pada suatu tipe habitat.

Kemiripan komunitas antara dua sampel komunitas diketahui dengan menggunakan Indeks Kesamaan Komunitas (*Similarity Index*) dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1998):

$$S = \frac{2C}{A + B} \dots\dots\dots(4)$$

di mana S = indeks kemiripan komunitas, A = jumlah jenis dalam sampel A, B = jumlah jenis dalam sampel B, dan C = jumlah jenis yang sama pada kedua sampel. Dengan demikian Indeks ketidaksetaraan adalah 1-S. 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.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman Jenis Vegetasi

1. Komposisi dan Kelimpahan Jenis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian yang terletak di Blok Hutan Ahuawali Sub Seksi Wilayah Konservasi I Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW), dapat dijumpai 82 jenis tumbuhan yang tergolong dalam 72 marga dan 41 suku. Berdasarkan analisis vegetasi, pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl dapat dijumpai 67 jenis tumbuhan sedangkan pada

ketinggian 100-295 m dpl dapat dijumpai 55 jenis tumbuhan (Lampiran 1).

Sebagian besar jenis tumbuhan (44 jenis atau 54,32%) yang dijumpai selama penelitian dapat ditemukan tumbuh baik pada plot yang terletak pada ketinggian 0-100 m dpl maupun 100-295 m dpl. Meskipun demikian terdapat 23 jenis (28,39%) tumbuhan yang hanya dijumpai pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl dan 14 jenis (17,28%) tumbuhan yang hanya dijumpai pada plot yang terletak di ketinggian 100-295 m dpl. Dengan demikian jenis-jenis vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl tidak memperlihatkan perbedaan yang besar dibandingkan jenis-jenis vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 100-295 m dpl, dan hal ini juga ditunjukkan oleh tingginya nilai kesamaan dua komunitas (S), yaitu 0,704.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi terlihat bahwa bentuk vegetasi pohon dan permudaan pohon merupakan penyusun bentuk vegetasi yang terbanyak, dengan nilai persentase jenis yang jauh lebih tinggi dibandingkan bentuk vegetasi lainnya (Tabel 1). Jumlah jenis yang paling banyak dijumpai pada bentuk vegetasi pohon dan permudaan pohon berasal dari suku Anacardiaceae, terdiri dari 10 spesies; Guttiferae terdiri dari lima spesies; dan Sapotaceae, Moraceae, Myrtaceae, Ebenaceae, Lauraceae, Flacourtiaceae, masing-masing terdiri dari tiga spesies.

Pada bentuk vegetasi perdu, jumlah jenis paling banyak berasal dari suku Euphorbiaceae, yang terdiri dari enam spesies.

Kurang dijumpainya jenis-jenis herba dan paku-pakuan dapat disebabkan karena penelitian dilakukan saat puncak musim kemarau. Pada kondisi ini jumlah air permukaan tanah sudah sangat berkurang sehingga hanya jenis tumbuhan yang memiliki sistem perakaran yang lebih dalam yang mampu bertahan hidup.

Bila berbagai jenis vegetasi yang dijumpai di lokasi penelitian dikelompokkan menurut tingkat pertumbuhan vegetasinya (Tabel 2), maka terlihat bahwa sebagian besar jenis vegetasi yang tumbuh di tempat ini ada pada tingkat partumbuhan semai dan pancang.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jumlah jenis vegetasi pada tingkat pertumbuhan pohon dan tiang, jauh lebih sedikit dibandingkan jumlah jenis vegetasi pada tingkat pertumbuhan semai dan anakan. Bila melihat bentuk vegetasi pohon dan permudaan pohon (Tabel 1) merupakan penyusun vegetasi yang terbesar, maka seharusnya pada lokasi ini, jumlah jenis vegetasi pada tingkat pohon dapat dijumpai dalam jumlah jenis yang cukup banyak. Kondisi yang bertolak belakang ini memperlihatkan telah terjadi tekanan yang cukup besar pada vegetasi yang tumbuh di lokasi penelitian, sehingga jumlah jenis vegetasi pada tingkat pohon mengalami penurunan drastis. Tekanan

Tabel (Table) 1. Jumlah suku, marga, dan jenis yang dijumpai pada berbagai bentuk vegetasi di Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara (*Number of families, genus and species for various forms of vegetation found in the Ahuawali Forest Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

No.	Bentuk vegetasi (Form of vegetation)	Jumlah (Number)			% jenis (Percentage of species)
		Suku (Family)	Marga (Genus)	Jenis (Species)	
1.	Pohon dan permudaan pohon (Tree and tree seedling)	28	52	59	71,951
2.	Perdu (Shrub)	4	10	11	13,415
3.	Semak (Scrub)	2	3	3	3,658
4.	Liana dan rotan (Climber)	4	4	6	7,318
5.	Herba dan paku-pakuan (Herbs and ferns)	3	3	3	3,658
Jumlah (Total)					100

Tabel (Table) 2. Jumlah suku, marga, dan jenis pada tingkat semai, pancang, tiang, dan pohon di Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara (*Number of families, genus and species for tree, pole, sapling and seedling stages found in the Ahuawali Forest Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

No.	Tingkat pertumbuhan (<i>Stage of plant</i>)	Jumlah (<i>Number of</i>)								
		Suku (<i>Family</i>)			Marga (<i>Genus</i>)			Jenis (<i>Species</i>)		
		0-100 m dpl	100-295 m dpl	Total	0-100 m dpl	100-295 m dpl	Total	0-100 m dpl	100-295 m dpl	Total
1.	Semai (<i>Seedling</i>)	15	20	27	31	23	39	36	26	46
2.	Pancang (<i>Sapling</i>)	18	16	24	27	25	39	28	26	40
3.	Tiang (<i>Pole</i>)	13	16	17	15	19	27	15	20	29
4.	Pohon (<i>Tree</i>)	9	10	12	16	13	20	16	14	21

besar pada vegetasi tingkat pohon juga terlihat dari kurang dijumpainya pepohonan yang berukuran besar, pohon-pohon besar tumbuh pada jarak yang cukup berjauhan, kanopi dan tajuk pepohonan menjadi sangat terbuka serta sinar matahari dapat mencapai permukaan tanah.

McNaughton dan Wolf (1998) menyatakan bahwa penyinaran matahari merupakan salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan semai dan anakan pepohonan, di samping berbagai faktor lain seperti jarak ke permukaan air tanah, hara dan sifat fisik serta kimia tanah. Pada hutan tropis yang telah stabil dengan pohon-pohon berukuran tinggi, kanopi pepohonan kontinyu dan matahari sulit menembus hingga ke lantai hutan, regenerasi alami pepohonan berjalan lambat karena sangat sedikit semai dan anakan pohon yang mampu bertahan hidup pada kondisi dengan intensitas cahaya yang rendah. Sebaliknya bila kawasan hutan tersebut menjadi terbuka, regenerasi pepohonan berlangsung dengan cepat. Dengan demikian kondisi lingkungan yang terbuka menjadi salah satu faktor yang menguntungkan bagi pertumbuhan semai dan anakan pepohonan. Hal ini menerangkan mengapa pada daerah penelitian banyak dijumpai semai dan anakan pepohonan hasil regenerasi alami.

2. Struktur Vegetasi

a. Kerapatan Vegetasi

Pada Tabel 3 bahwa nilai kerapatan dan dominansi tumbuhan yang hidup pada ketinggian 100-295 m dpl lebih besar dibandingkan pada ketinggian 0-100 m dpl. Nilai kerapatan yang terendah dijumpai pada vegetasi tingkat pohon, sedangkan nilai kerapatan tertinggi dijumpai pada vegetasi tingkat semai. Selain itu juga terlihat bahwa kerapatan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl lebih rendah dibandingkan kerapatan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 100-295 m dpl. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun telah terjadi gangguan pada komunitas tumbuhan yang tumbuh baik pada ketinggian 0-100 m dpl maupun pada ketinggian 100-295 m dpl, namun tekanan yang dialami oleh vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl lebih besar dibandingkan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian di atasnya. Hal ini dapat disebabkan oleh karena masyarakat lebih mudah menjangkau dan lalu lalang pada daerah dengan ketinggian yang lebih rendah karena medannya tidak terlalu menanjak, sedangkan pada lokasi yang lebih tinggi agak sulit dijangkau karena kemiringan lereng.

b. Indeks Nilai Penting (INP)

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa secara umum, jenis pohon *Koordersiodendron pinnatum* memiliki nilai INP tertinggi, baik pada tingkat pohon maupun pada tingkat tiang dan pancang (Lampiran 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9). Hal

Tabel (Table) 3. Perbandingan kerapatan pada vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl dan 100-295 m dpl di Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara (*Comparison of the density of two vegetations growing at 0-100 m asl and 100-295 m asl in the Ahuawali Forest Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

No.	Tingkat pertumbuhan (<i>Stage of plant</i>)	Kerapatan (<i>Density</i>) (Individu/ha)	
		0-100 m dpl (<i>asl</i>)	100-295 m dpl (<i>asl</i>)
1.	Pohon (<i>Tree</i>)	107,5	150
2.	Tiang (<i>Pole</i>)	400	711,111
3.	Pancang (<i>Sapling</i>)	3320	3333,333
4.	Semai (<i>Seedling</i>)	65.000	67.777,78

ini menunjukkan bahwa jenis pohon ini kurang populer untuk dimanfaatkan oleh masyarakat, baik sebagai kayu pertukangan maupun kayu bakar, menyebabkan jenis ini tetap dapat bertahan pada habitatnya. Sebaliknya jenis-jenis pohon yang populer dimanfaatkan oleh masyarakat lokal seperti *Palaquium* sp., *Diospyros* sp., dan *Agathis* sp., memiliki nilai INP yang rendah. Bahkan *Palaquium* sp. tidak lagi dijumpai pada plot yang terletak pada ketinggian 0-100 m dpl, padahal menurut Whitmore *et al.* (1989) jenis ini dapat tumbuh mulai pada ketinggian 0 m dpl.

Hal menarik lainnya terlihat bahwa pada tingkat semai, dijumpai adanya jenis-jenis rotan (*Calamus* sp.), bahkan pada petak pengamatan yang terletak pada ketinggian di atas 100 m dpl, jenis rotan torompu (*Calamus* sp.) memiliki nilai INP tertinggi. Dijumpainya anakan rotan hasil regenerasi alami dalam jumlah yang cukup banyak menunjukkan bahwa beberapa waktu yang lalu, lokasi penelitian merupakan habitat rotan, serta mengindikasikan bahwa habisnya rotan berukuran besar pada lokasi penelitian baru saja terjadi dalam kurun waktu belakangan ini.

c. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (e), dan Indeks Dominansi (C)

Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi merupakan indeks yang sering digunakan untuk menggambarkan kondisi atau keadaan lingkungan berdasarkan kondisi biologinya (Legendre, 1993). Odum (1998) menyatakan bahwa indeks-indeks tersebut

juga dapat dipergunakan untuk menilai tekanan-tekanan buatan manusia. Odum (1998) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis cenderung rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali dan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara biologi. Selain itu McNaughton dan Wolf (1998) menyatakan bahwa tekanan yang ekstrim dan berbagai gangguan mengakibatkan diversitas yang rendah. Berdasarkan data di atas terlihat bahwa secara umum, baik pada ketinggian 0-100 m dpl maupun ketinggian 100-295 m dpl, nilai indeks keanekaragaman jenis pada berbagai tingkat pertumbuhan vegetasi tergolong mendekati rendah. Bahkan pada tingkat tiang, nilai indeks keanekaragaman hayati vegetasi yang hidup di ketinggian 0-100 m dpl tersebut telah tergolong rendah.

Indeks Keanekaragaman Vegetasi (H'), Indeks Keseragaman (e), dan Indeks Dominansi (C) pada tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai disajikan pada Tabel 4.

Secara umum kecilnya nilai indeks keanekaragaman hayati vegetasi yang tumbuh di daerah tersebut menunjukkan telah terjadi tekanan terhadap vegetasi. Tekanan tersebut dapat disebabkan oleh faktor alam seperti kondisi puncak musim kemarau sehingga menyebabkan jumlah jenis herba yang dijumpai sangat sedikit dan berdampak negatif pada menurunnya jumlah spesies yang dijumpai pada lokasi penelitian. Faktor penekan lain adalah terjadinya bencana seperti kebakaran yang dapat menyebabkan kematian vegetasi terutama pada tingkat semai. Berdasarkan

Tabel (Table) 4. Indeks Keanekaragaman Vegetasi (H'), Indeks Keseragaman (e), dan Indeks Dominansi (C) pada berbagai tingkat pertumbuhan di Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara (*Diversity Index, Similarity Index, and Dominance Index for different stages of plant development in the Ahuawali Forest Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

No.	Indeks (<i>Indexes</i>)	Ketinggian (<i>Altitude</i>)	Tingkat pertumbuhan (<i>Stage of Growth</i>)			
			Pohon (<i>Tree</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Semai (<i>Seedling</i>)
1.	Indeks Keanekaragaman H' (<i>Diversity Index</i>)	0-100 m dpl	1,0037	0,9037	1,2683	1,6659
		100- 295 m dpl	1,0200	1,1453	1,2310	1,4956
2.	Indeks keseragaman e (<i>Similarity Index</i>)	0-100 m dpl	0,3483	0,3337	0,3732	0,4649
		100- 295 m dpl	0,3664	0,3823	0,3778	0,4590
3.	Indeks Dominansi C (<i>Dominance Index</i>)	0-100 m dpl	0,2450	0,2448	0,1125	0,0447
		100- 295 m dpl	0,1996	0,1255	0,1232	0,0718

hasil penelitian, tekanan yang menjadi pengendali bagi vegetasi pada Blok Hutan Ahuawali disebabkan oleh adanya campur tangan manusia dalam bentuk penebangan liar berbagai jenis pohon yang kayunya bernilai ekonomis bagi masyarakat setempat. Hal ini terlihat dari kurang dijumpainya jenis-jenis tumbuhan bernilai ekonomis dalam tingkat pertumbuhan pohon (seperti *Palaquium* sp. dan *Diospyros* sp.). Faktor lain yang menunjukkan peranan manusia sebagai penekan vegetasi pada blok hutan ini adalah jenis-jenis yang bernilai ekonomis seperti *Calamus* sp. dan *Agathis* sp. hanya dijumpai pada tingkat semai. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Kooyman (1998), bahwa penebangan liar akan menyebabkan perubahan mendadak pada vegetasi. Penebangan liar juga akan menyebabkan terjadinya perubahan keanekaragaman serta cenderung memodifikasi populasi secara selektif.

Bila dicermati lebih jauh tampak bahwa nilai indeks keanekaragaman hayati pada tingkat tiang dan pohon dari vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl terlihat lebih rendah dibandingkan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 100-295 m dpl. Seperti halnya nilai kerapatan vegetasi yang telah dibahas sebelumnya, kondisi ini juga dapat menunjukkan lebih besarnya tekanan yang dialami oleh vegetasi tingkat pohon dalam vegetasi yang tumbuh di ketinggian rendah (0-100 m dpl).

Sebaliknya, nilai indeks keanekaragaman pada tingkat semai dan pancang dari vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl terlihat lebih tinggi dibandingkan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 100-295 m. Hal ini dapat disebabkan karena kawasan hutan yang telah terbuka akibat penebangan pada ketinggian 0-100 m dpl lebih luas sehingga lebih memberi kesempatan hidup bagi tingkat semai dan pancang.

Indeks keseragaman (e) menunjukkan kesamarataan atau ekuitabilitas dalam pembagian individu yang merata di antara jenis (Odum, 1998). Berdasarkan data di atas terlihat bahwa indeks keseragaman (e) vegetasi di lokasi penelitian juga tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada populasi vegetasi yang tumbuh di lokasi penelitian, distribusi kelimpahan relatif tersebar secara tidak seragam dan terdapat jenis yang jumlah individu dalam populasinya lebih banyak dibanding jenis lainnya.

McNaughton dan Wolf (1998) menyatakan bahwa dominansi spesies akan menurun dengan meningkatnya keanekaragaman. Selanjutnya Odum (1998) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (e) bersifat kebalikan terhadap indeks dominansi (C) karena nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (e) yang tinggi menyatakan nilai indeks dominansi (C) yang rendah. Dengan demikian, pada tingkat keanekaragaman jenis

yang rendah, dominansi jenis akan meningkat.

Berdasarkan hasil analisis data terlihat bahwa indeks dominansi vegetasi yang tumbuh di lokasi penelitian pada berbagai tingkat pertumbuhan tergolong rendah. Tidak terdapatnya jenis tumbuhan yang mendominasi dapat menunjukkan bahwa penebangan pohon terjadi secara besar-besaran dalam kurun waktu yang belum terlalu lama. Resosoedarmo *et al.* (1988) menyatakan bahwa di hutan hujan tropika yang memiliki keanekaragaman jenis atau jumlah jenis tumbuhan yang tergolong tinggi, jarang sekali komunitas yang dirajai oleh jenis tertentu, sehingga rata-rata setiap jenis hanya mempunyai jumlah individu yang sedikit. Demikian halnya dengan kawasan hutan yang menjadi lokasi penelitian. Sebelum mengalami penebangan, dapat merupakan kawasan hutan di mana keanekaragaman vegetasinya tergolong tinggi sehingga tidak ada jenis yang mendominasi dan setiap jenis hanya mempunyai jumlah individu yang sedikit. Akibatnya pada tahap awal regenerasi (yang terjadi setelah pohon berukuran besar ditebang dan areal menjadi terbuka), berbagai jenis anakan pohon yang berhasil tumbuh masih memiliki peluang yang sama untuk dapat tumbuh dan belum ada jenis yang menunjukkan dominansinya.

B. Keanekaragaman Jenis Fauna

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai merupakan habitat berbagai jenis satwa liar, termasuk berbagai jenis satwa langka dan endemik. Namun selama penelitian berlangsung, pada Blok Hutan Ahuawali, jenis-jenis satwa yang tergolong dalam kelas mamalia dan reptilia tidak dijumpai secara langsung. Perjumpaan secara langsung hanya terjadi dengan jenis-jenis burung (Lampiran 10).

1. Burung

a. Komposisi Burung Berdasarkan Taksonomi

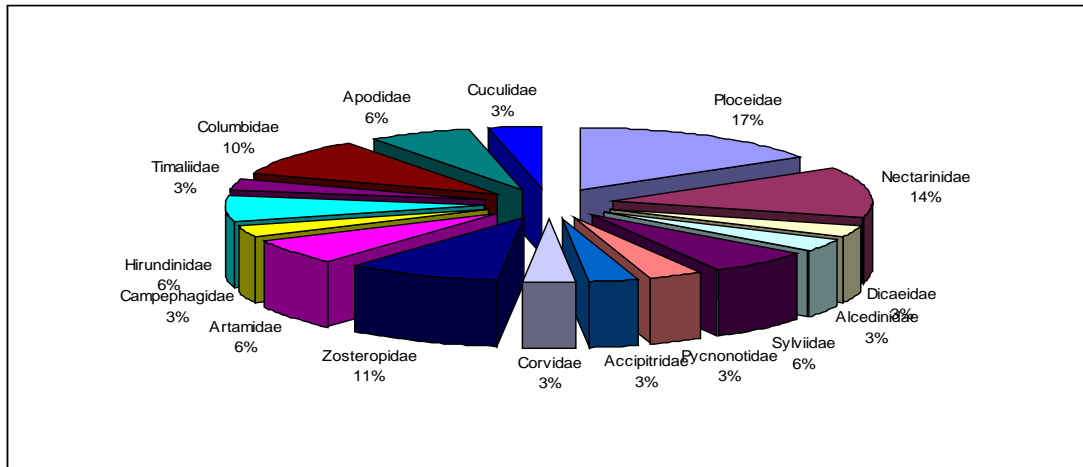
Hasil analisis data fauna memperlihatkan bahwa pada lokasi penelitian dapat dijumpai 31 spesies burung yang tergolong dalam 16 suku dan 22 genus.

Jumlah jenis burung yang dijumpai ini lebih sedikit dibandingkan data jumlah jenis burung yang terdapat di kawasan hutan hujan dan savana TNRAW yang berjumlah 101 spesies (Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, 2000). Waltert *et al.* (2004) dan Thiollay (1992) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis burung pada hutan sekunder yang mengalami gangguan manusia akan mengalami penurunan. Dengan demikian sedikitnya jumlah jenis burung yang dijumpai pada lokasi penelitian dapat disebabkan oleh hilangnya *niche* yang sesuai bagi banyak jenis burung sehingga jenis-jenis burung yang peka terhadap terbukanya hutan akan berpindah ke lokasi hutan yang lebih tertutup dan jarang mendapat gangguan manusia.

Berdasarkan komposisi jenisnya maka jenis-jenis burung berukuran kecil yang tergolong dalam suku Ploceidae, Nectarinidae, dan Zosteropidae merupakan jenis yang terbanyak dijumpai (Gambar 1). Sedangkan berdasarkan status keendemikannya, maka pada sebagian besar jenis burung (74,19%) yang dijumpai pada lokasi penelitian tergolong dalam jenis non endemik, dan hanya tujuh spesies yang tergolong endemik Sulawesi serta satu spesies yang tergolong dalam jenis endemik untuk kawasan Wallacea.

b. Komposisi Burung Berdasarkan Ukuran Tubuh

Sebagian besar jenis burung yang dijumpai (23 spesies atau 74,19%) merupakan jenis burung berukuran kecil dengan panjang tubuh berkisar 10-25 cm, empat spesies (12,90%) yang memiliki tubuh berukuran sedang (berkisar 40 cm) serta hanya satu spesies yang memiliki ukuran tubuh yang tergolong besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Thiollay (1992) yang menyatakan bahwa jenis-jenis burung berukuran besar yang tidak dijumpai lagi



Gambar (Figure) 1. Komposisi burung yang dijumpai pada Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara berdasarkan suku (*Taxonomical composition of bird recorded at Ahuawali Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

pada hutan yang mengalami gangguan penebangan lebih banyak jumlahnya dibandingkan jenis burung berukuran kecil.

Lebih banyaknya jenis-jenis burung berukuran tubuh kecil dijumpai pada lokasi penelitian dapat disebabkan karena jenis-jenis burung berukuran kecil ini tergolong dalam jenis yang lebih toleran terhadap gangguan habitat berupa penebangan hutan, karena habitat yang terganggu tersebut masih menyediakan *niche* yang sesuai bagi jenis-jenis burung berukuran kecil. Faktor lain yang menyebabkan burung berukuran kecil dapat bertahan hidup pada hutan yang terbuka akibat penebangan adalah karena jenis yang berukuran kecil kurang menarik perhatian penduduk untuk ditangkap.

c. Komposisi Burung Berdasarkan Stratifikasi Habitat

Gatter (1998) membagi pola distribusi vertikal jenis-jenis burung menjadi empat kelas yaitu *ground* dan *understorey* (0-5 m), *lower midstorey* (6-10 m), *upper midstorey* (11-20 m), dan kanopi (> 20 m). Berdasarkan stratifikasi vertikal mikrohabitatnya maka terlihat bahwa sebagian besar (83,87%) jenis burung yang dijumpai pada lokasi penelitian tergolong dalam jenis burung yang memiliki mikrohabitat pada ketinggian di atas 11 m (*upper*

midstorey dan kanopi). Hanya tiga jenis (9,67%) yang memiliki mikrohabitat *lower midstorey* yaitu hanya dua jenis (6,45%) yang memiliki mikrohabitat *understorey*.

Terbukanya hutan menimbulkan tanggapan yang berbeda-beda dari berbagai jenis burung, di mana jenis-jenis burung yang menyukai lantai hutan dan *understorey* atau jenis yang menyukai naungan pepohonan dan keremangan tutupan kanopi pepohonan yang lebat akan menjadi sangat jarang dijumpai. Sebaliknya, terbukanya hutan tidak terlihat memberi dampak yang berarti terhadap jenis-jenis burung yang memiliki mikrohabitat pada bagian atas pepohonan dan tempat terbuka. Thiollay (1992) menyatakan bahwa setelah terjadinya penebangan hutan, terjadi penurunan pada jumlah jenis burung *understorey* sedangkan jenis-jenis burung yang memiliki mikrohabitat pada bagian atas pepohonan terlihat mengalami peningkatan.

d. Komposisi Burung Berdasarkan Feeding Guild

Berdasarkan indeks keanekaragamannya, terlihat bahwa indeks keanekaragaman H' fauna burung pada kawasan hutan tersebut tergolong tinggi yaitu 3,2015. Meskipun demikian, terlihat

bahwa jenis-jenis yang dijumpai selama pengamatan umumnya hanya jenis burung berukuran kecil yang menyukai hidup di tepi hutan sekunder atau hutan yang terbuka serta memiliki toleransi terhadap terbukanya hutan. Sebagian besar jenis burung yang dijumpai tergolong dalam insektivora dan pemakan buah-buahan yang berukuran kecil. Tidak dijumpainya jenis-jenis burung frugivora berukuran besar dapat disebabkan karena kurangnya persediaan buah-buahan yang dapat memenuhi kebutuhan burung pemakan buah berukuran besar untuk hidup di daerah ini.

Beberapa jenis burung seperti burung bondol (*Lonchura* sp.) dan kacamata (*Zosterops* sp.) merupakan jenis burung non-hutan pemakan biji-bijian berukuran kecil seperti biji rumput dan padi-padian yang umum dijumpai di lahan pertanian sehingga diduga jenis burung tersebut tidak memiliki teritorial yang permanen di daerah ini. Bila melihat kondisi lahan persawahan di sekitar Blok Hutan Ahuawali yang umumnya kering, maka diduga jenis burung ini hanya melintasi kawasan ini atau menggunakan kawasan hutan ini sebagai tempat peistirahatan setelah mencari makan di areal perkebunan.

Banyaknya jenis-jenis burung pemakan serangga (insektivora) dijumpai, termasuk pemakan serangga sambil terbang seperti walet (*Collocalia* sp.), layang-layang (*Hirundo* sp.), dan kekep (*Artamus* sp.) mengindikasikan melimpahnya serangga pada kawasan hutan tersebut. Summerville dan Crist (2002) menyatakan bahwa penebangan hutan akan menyebabkan terjadinya peningkatan intensitas cahaya matahari sehingga memberi peluang hidup berbagai jenis semai dan tumbuhan bawah yang menyediakan banyak makanan bagi berbagai jenis serangga. Banyaknya makanan bagi berbagai jenis serangga menyebabkan pada hutan yang telah mengalami penebangan, komunitas serangga akan mengalami peningkatan sehingga menarik kedatangan

berbagai pemangsa termasuk berbagai jenis burung insektivora.

Melimpahnya tumbuhan bawah yang berbunga juga menyediakan makanan berupa madu dan nektar. Hal tersebut menyebabkan kawasan ini juga menjadi habitat yang sesuai bagi jenis burung pemakan madu dan nektar seperti burung madu (*Nectarinia* sp., *Anthreptes* sp., dan *Aethopyga* sp.).

2. Dampak Gangguan Habitat pada Fauna Lain

Lokasi penelitian merupakan kawasan taman nasional yang letaknya tidak jauh dari desa, hal ini menimbulkan dugaan bahwa aksesibilitas masyarakat desa ke lokasi tersebut tergolong cukup tinggi. Whitten *et al.* (1987) menyatakan bahwa gangguan terhadap fauna hutan dapat disebabkan oleh hilangnya secara nyata sebagian tajuk hutan dan adanya kegaduhan yang menimbulkan keterkejutan bagi satwa. Dengan demikian tidak dijumpainya jenis-jenis mamalia seperti anoa dataran rendah (*B. deperesicornis*), babi rusa (*B. babirussa*), musang sulawesi (*M. musshcenbroeckii*), tarsius (*Tarsius* sp.) maupun babi hutan (*Sus* sp.) pada kawasan hutan tersebut, baik secara langsung maupun melalui tanda-tanda keberadaan mereka seperti jejak atau kotoran yang ditinggalkan, dapat disebabkan oleh tingginya tingkat gangguan oleh kehadiran masyarakat yang melakukan berbagai aktivitas di kawasan hutan tersebut. Tingginya tingkat gangguan oleh manusia menyebabkan berbagai jenis satwa terutama jenis-jenis yang pemalu, menyukai bersembunyi dalam naungan, dan peka akan kehadiran manusia akan menjauhi kawasan tersebut.

Griffiths dan Van Schaik (1993) menyatakan bahwa berbagai jenis satwa cenderung untuk merubah aktivitas harianya dari diurnal menjadi nokturnal pada lokasi di mana manusia sering beraktivitas. Penebangan pepohonan berukuran besar menyebabkan hilangnya tempat perlindungan dan persembunyian berbagai

jenis satwa terutama mamalia berukuran besar dan satwa yang menyukai naungan sehingga untuk menghindari kehadiran manusia dan kemungkinan penangkapan oleh manusia, berbagai jenis satwa akan menghindar dari lokasi yang telah terbuka tersebut, terutama pada siang hari.

Kenyataan terburuk yang mungkin terjadi dari tidak dijumpainya mamalia dan satwa berukuran besar akibat terbukanya kawasan hutan, karena musnahnya mamalia dan berbagai jenis satwa lain yang berukuran besar pada daerah tersebut. Terbukanya kawasan hutan akan menyebabkan satwa menjadi mudah terlihat oleh manusia, sehingga lebih mudah untuk diburu. Dengan demikian peluang hidup berbagai jenis satwa akan menurun dan pada akhirnya akan berakibat pada hilangnya spesies fauna tertentu terutama fauna yang bernilai ekonomis.

C. Implikasi Pengelolaan

Kawasan TNRAW memegang peranan penting, tidak saja sebagai habitat berbagai jenis flora dan fauna tetapi juga bagi masyarakat sekitar. Hal ini terlihat dari dimanfaatkannya berbagai potensi sumberdaya alam yang terdapat di dalam kawasan taman nasional oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi berbagai kebutuhannya (Gunawan *et al.*, 2003). Sayangnya terdapat pemahaman yang keliru di antara sebagian besar masyarakat yang menganggap bahwa keanekaragaman hayati yang terdapat di dalam kawasan taman nasional merupakan sumberdaya alam yang tidak terbatas sehingga dapat dieksploitasi secara terus-menerus dan tidak akan habis (BAPPENAS, 2003), ditambah dengan kondisi ekonomi yang kurang baik menyebabkan masyarakat kurang menyadari dan kurang peduli akan pentingnya menjaga kelestarian berbagai sumberdaya alam (Fuad dan Maskanah, 2000).

Dari hasil penelitian ini diperoleh gambaran bahwa telah terjadi degradasi keanekaragaman hayati flora dan fauna di kawasan TNRAW, khususnya pada ka-

wasan hutan yang berinteraksi dengan pemukiman penduduk akibat berbagai gangguan yang ditimbulkan oleh masyarakat sekitar terhadap habitat satwa maupun terhadap satwa itu sendiri. Degradasi sumberdaya alam hayati flora terlihat dari semakin terbukanya kawasan hutan akibat penebangan berbagai jenis pohon bernilai ekonomi, sedangkan degradasi sumberdaya alam hayati fauna terlihat dari tidak dijumpainya jenis-jenis satwa berukuran besar di lokasi pengamatan.

Griffiths dan van Schaik (1993) menyatakan bahwa gangguan yang terjadi pada habitat dalam bentuk penebangan hutan atau intensitas masyarakat yang lalu-lalang di kawasan hutan, dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur komunitas flora serta perubahan struktur komunitas fauna sebagai tanggapan berbagai jenis satwa terhadap adanya gangguan. Dengan demikian bagi komunitas satwa, dampak negatif yang merugikan ditimbulkan oleh gangguan tersebut di samping terlihat dari semakin sempitnya kawasan hutan untuk mencari makan, bermain, dan berkembang-biak juga menyebabkan terjadinya perubahan perilaku dan aktivitas harian untuk menghindari kehadiran manusia, sehingga pada akhirnya dapat mengancam kelestarian satwa.

Terjadinya degradasi sumberdaya alam hayati juga memberikan dampak negatif yang telah dirasakan oleh masyarakat sekitar kawasan taman nasional. Hal ini terlihat dari semakin sulitnya memperoleh beberapa jenis sumberdaya alam, dan untuk memperoleh sumberdaya alam tersebut mereka harus lebih jauh memasuki kawasan hutan taman nasional (Putri *et al.*, 2004).

Lee *et al.* (2003) menyatakan bahwa sebenarnya kegiatan sehari-hari masyarakat bila dipandang secara individual dan terpisah, mungkin tidak terlihat menimbulkan dampak yang berarti. Dampak negatif aktivitas masyarakat tersebut baru akan terlihat bila aktivitas masyarakat dinilai secara keseluruhan, di mana dampak negatif yang diakibatkan oleh aktivitas

tersebut akan nampak dalam bentuk efek kumulatif, yang semakin hari akan semakin terasa meningkat akibat tekanan populasi dan kegiatan yang terus-menerus berlangsung dalam jangka panjang.

Degradasi keanekaragaman hayati taman nasional yang terus dibiarkan berlanjut dengan tetap melakukan tindakan pemanfaatan keanekaragaman hayati yang tidak bijaksana akan menyebabkan kawasan hutan taman nasional yang terdegradasi semakin bertambah. Masyarakat akan semakin jauh masuk ke dalam kawasan taman nasional untuk mengambil sumberdaya alam yang dibutuhkan. Bila tidak segera ditanggulangi, keadaan ini pada akhirnya dapat membawa serangkaian dampak negatif susulan yang mengancam keutuhan potensi kawasan.

Berdasarkan kondisi tersebut di atas maka diperlukan upaya rehabilitasi sumberdaya alam dan keanekaragaman hayati yang telah rusak dan upaya untuk mencegah semakin meluasnya kerusakan yang terjadi. Dalam hal ini, tantangan terbesar yang mungkin akan dihadapi adalah masih minimnya dukungan masyarakat akan pentingnya pelestarian keanekaragaman hayati, meski mereka telah mulai merasakan dampak negatif dari degradasi keanekaragaman hayati tersebut.

Dengan demikian, di samping diperlukan perubahan sikap dan pola pikir masyarakat dalam pemanfaatan sumberdaya alam, dalam jangka pendek ke depan sangat diperlukan adanya pengembangan kawasan yang dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat (konsep *harvest reserve*). Konsep ini harus memiliki mekanisme untuk mengatur pemanfaatan sumberdaya alam, mencakup lokasi pemungutan sumberdaya alam, jenis dan jumlah yang boleh dipungut, cara pemungutan dan jumlah pemungut dalam kurun waktu tertentu. Mekanisme ini diharapkan dapat lahir dari inisiatif dan kesadaran masyarakat sendiri, harus disosialisasikan kepada seluruh masyarakat, dan memiliki kekuatan yang mengikat bagi semua anggota masyarakat, di sam-

ping berbagai upaya pemberdayaan dan peningkatan taraf hidup masyarakat.

Agar berbagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian keanekaragaman hayati berhasil dengan baik, diperlukan upaya dan kerja keras yang tidak hanya menjadi urusan pihak taman nasional semata, melainkan juga melibatkan berbagai pihak seperti lembaga swadaya masyarakat (LSM), pihak swasta, instansi lain maupun masyarakat itu sendiri. Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi tekanan terhadap keanekaragaman hayati taman nasional adalah melalui optimalisasi pemanfaatan lahan yang terdapat di sekitar masyarakat seperti lahan pekarangan, kebun, lahan di sekitar saluran drainase yang selain dapat memberikan tambahan penghasilan bagi masyarakat juga dapat berperan sebagai sumber bahan pangan alternatif.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Blok Hutan Ahuawali yang terletak di Sub Seksi Wilayah Konservasi I Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai dan berdekatan dengan pemukiman penduduk telah mengalami degradasi keanekaragaman hayati flora dan fauna. Hal ini terlihat dari rendahnya nilai indeks keanekaragaman hayati flora, tidak dijumpainya mamalia dan reptilia serta hanya menjumpai jenis-jenis burung berukuran kecil yang berasosiasi dengan terbukanya hutan.
2. Degradasi keanekaragaman hayati terjadi, baik pada blok hutan yang terletak pada ketinggian 0-100 m dpl maupun 100-295 m dpl, namun tekanan yang dialami oleh vegetasi pada ketinggian 0-100 m dpl lebih besar dibandingkan vegetasi yang tumbuh pada ketinggian 100-200 m dpl. Hal ini terlihat dari lebih rendahnya nilai indeks keanekaragaman flora pada

tingkat pohon dan tiang yang tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl.

3. Perubahan habitat di samping memberikan dampak negatif terhadap berbagai jenis mamalia, namun tidak memberikan dampak nyata terhadap berbagai jenis burung berukuran kecil yang toleran terhadap terbukanya hutan.

B. Saran

1. Perlunya segera dilakukan upaya lebih lanjut untuk mencegah semakin bertambahnya kawasan hutan taman nasional yang teregradasi melalui partisipasi aktif berbagai pihak.
2. Perlunya upaya peningkatan kesadaran dan pemahaman masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian keanekaragaman hayati melalui berbagai upaya seperti rencana aksi pendidikan dan penyuluhan serta pelibatan masyarakat secara aktif dalam berbagai kegiatan pengelolaan kawasan.
3. Perlunya upaya pemberdayaan dan pemberian alternatif peningkatan taraf hidup masyarakat untuk mengurangi tingkat ketergantungan dan tekanan masyarakat terhadap keanekaragaman hayati taman nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar* Jilid I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BAPPENAS. 2003. *Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Indonesia 2003-2020*. BAPPENAS. Jakarta.
- Departemen Kehutanan. 2003. *41 Taman Nasional di Indonesia*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Fuad, F. H. dan S. Maskanah. 2000. *Inovasi Penyelesaian Sengketa Sumber Daya Hutan*. Pustaka Latin. Bogor.
- Gatter, W. 1998. *Birds of Liberia*. Pica Press. Mountfield.
- Griffiths, M. dan C. P. van Schaik. 1993. *The Impact of Human Traffic on the Abundance and Actifity Periods of Sumatran Rain Forest Wildlife*. *Conservation Biology* 7(3). Blackwell Scientific Publication.
- Gunawan, H., H. Nur, dan Y. Yayat. 2003. *Profil Masyarakat Asli dan Implikasinya terhadap Manajemen Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai Sulawesi Tenggara*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi. Makassar.
- Holmes, D. dan K. Phillips. 1999. *Burung-Burung di Sulawesi*. Birdlife International Indonesia Programme-LIPI. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. *Status Lingkungan Hidup Indonesia*. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Kooyman, R. 1998. *Rain Forest Restoration: Manifold Pathways to Maturity*. *Vegetation Management 1. Managing and Growing Trees: Farm Forestry and Vegetation Management*. Queensland Government.
- Kusmana, C. 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lee, R. J., J. Riley, dan R. Merril. 2003. *Keanekaragaman Hayati dan Konservasi di Sulawesi Bagian Utara*. WCS-IP dan NRM. Jakarta.
- Legendre, L. and Legendre. 1993. *Numerical Ecology*. Elsevier Scientific Publication & Co. New York.
- McNaughton, S. J. dan L. W. Larry. 1998. *Ekologi Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mueller, D. dan D. H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons. New York.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. Pemetaan Sumberdaya Tanah Daerah Sulawesi Tenggara. Bogor.
- Putri, I.A.S.L.P.P., M. Kiding Allo, P. Kusmedi, M. Qiptiyah. 2004. Laporan Penelitian Kajian Kriteria dan Indikator Zona yang Bobot Pemanfaatannya Tinggi pada TNRAW. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi. Makassar.
- Resosoedarmo. R. S., K. Kuswata, dan S. Aprilani. 1988. Pengantar Ekologi. CV. Remadja Karya. Bandung.
- Schmidt, F.H. dan J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea. Djawatan Meteorologi dan Geofisik. Djakarta.
- Summerville, K.S. dan T.O. Crist. 2002. Effect of Timber Harverst on Forest Lepidoptera: Community, Guild and Species Responses. *Ecological Application Ecological Application* 12 (2). The Ecological Society of America.
- Thiollay, J. 1992. Influence of Selectife Logging on Bird Species Diversity in a Guianan Rain Forest. *Conservation Biology* 6 (1). Blackwell Scientific Publication.
- Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. 2000. Rencana Karya Lima Tahunan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. Unit Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. Unaaha.
- Van Lavieren, L. P. 1982. Wildlife Management in the Tropics. School of Environmental Conservation Mangement. Bogor.
- Waltert, M., M. Langkau, H. Permon, M. Maertens, M. Hartel, S. Erasmi, and M. Muhlenberg. 2004. Predicting Losses of Lowland Bird Species from Deforestation in Central Sulawesi. *In: G. Gerold, M. Fremerey, and E. Guhardja (eds). Land Use, Nature Conservation, and the Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia.* Springer. Berlin.
- Whitmore, T. C., I G. M. Tantra, dan U. Sutisna. 1989. Tree Flora of Indonesia Check List for Sulawesi. Forest Research and Development Centre. Bogor.
- Whitten, A. J., M. Muslimin, S. H. Gregory. 1987. Ekologi Sulawesi. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Penyebaran vegetasi berdasarkan ketinggian pada Blok Hutan Ahuawali, TNRAW, Sulawesi Tenggara (*Distribution of vegetation at two different altitudes of the Ahua-wali Forest Area, RAWNP, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (<i>Scientific name</i>)	Suku (<i>Family</i>)	0-100 m dpl (asl)	100-295 m dpl (asl)
1.	<i>Agathis homii</i> M. Dr.	Araucaceae	+	+
2.	<i>Aglaia longifolia</i> Teijsm&Binn.	Meliaceae	+	-
3.	<i>Albizia lebbekoides</i> (Dc.) benth.	Leguminosae	+	+
4.	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	Apocinaceae	+	+
5.	<i>Annona</i> sp.	Annonaceae	+	+
6.	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gartn.	Euphorbiaceae	+	+
7.	<i>Aporosa frutescens</i> Blume	Euphorbiaceae	+	+
8.	<i>Archidendron havilandii</i> (Ridl.) I.C. Nielsen	Fabaceae	+	+
9.	<i>Archidendron ulipticum</i> F.Muell.	Fabaceae	+	-
10.	<i>Artocarpus integra</i> (Thunb.)Merr.	Moraceae	+	+
11.	<i>Artocarpus</i> sp.	Moraceae	+	+
12.	<i>Baccaurea</i> sp.	Euphorbiaceae	+	+
13.	<i>Bambusa</i> sp.	Poaceae	+	-
14.	<i>Bambusa spinosa</i> Roxb.	Poaceae	+	+
15.	<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume	Anacardiaceae	+	-
16.	<i>Buchanania sessifolia</i> Bl.	Anacardiaceae	+	+
17.	<i>Casearia grewiaefolia</i> Vent.(Kruai Paa)	Flacourtiaceae	+	-
18.	<i>Calamus ciliaris</i> BL.	Arecaceae	+	+
19.	<i>Calamus</i> sp.	Arecaceae	+	+
20.	<i>Callicarpa</i> sp.	Verbenaceae	+	+
21.	<i>Calophyllum soulatri</i> Burm.	Guttiferae	+	-
22.	<i>Cananga</i> sp.	Annonaceae	+	+
23.	<i>Canarium balsamiferum</i> Willd.	Burseraceae	-	+
24.	<i>Canarium</i> sp.	Burseraceae	+	-
25.	<i>Castanopsis buruana</i> Miq.	Fagaceae	+	-
26.	<i>Casuarina</i> sp.	Casuarinaceae	+	+
27.	<i>Chondodendron</i> sp.	Menispermaceae	+	-
28.	<i>Cleistanthus sumatranus</i> (Miq.) Mull. Arg.	Euphorbiaceae	-	+
29.	<i>Cleistanthus laevis</i> Hook.f.	Euphorbiaceae	+	-
30.	<i>Costus</i> sp.	Zingiberaceae	+	-
31.	<i>Cratoxylon celebicum</i> Miq.	Guttiferae	+	+
32.	<i>Cycas circinalis</i> L.	Cycadaceae	+	-
33.	<i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae	-	+
34.	<i>Daemonorops melanocante</i> Blume	Arecaceae	+	+
35.	<i>Dillenia serrata</i> Thunb.	Dilleniaceae	+	-
36.	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	Ebenaceae	+	+
37.	<i>Diospyros malabarica</i> (Desr.) Kostel.	Ebenaceae	+	+
38.	<i>Diospyros maritime</i> Blume.	Ebenaceae	+	-
39.	<i>Dracontomelon</i> sp.	Anacardiaceae	+	+
40.	<i>Ehretia javanica</i> L.	Boraginaceae	-	+
41.	<i>Ficus variegata</i> (Roding, P.F., 1798)	Moraceae	-	+
42.	<i>Garcinia</i> sp.1	Guttiferae	+	+
43.	<i>Garcinia</i> sp.2	Guttiferae	+	+
44.	<i>Glicornis pentaphylla</i> (Roxb.) DC. Shrub	Fabaceae	+	+
45.	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	Euphorbiaceae	+	+
46.	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Gnetaceae	+	-
47.	<i>Heritiera</i> sp.	Sterculiaceae	+	+
48.	<i>Hibiscus</i> sp.	Malvaceae	-	+
49.	<i>Homalium foetidum</i> Benth.	Flacourtiaceae	+	+
50.	<i>Hymenodictyon exelsum</i> Wall.	Rubiaceae	-	+
51.	<i>Kaeya</i> sp.	Guttiferae	-	+
52.	<i>Kjellbergiodendron</i> sp.	Myrtaceae	+	-
53.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	Anacardiaceae	+	+
54.	<i>Lagerstomia foetida</i> Linn	Lythraceae	+	-

Lampiran (Appendix) 1. Lanjutan (Continued)

No.	Nama ilmiah (<i>Scientific name</i>)	Suku (<i>Family</i>)	0-100 m dpl (asl)	100-295 m dpl (asl)
55.	<i>Lagerstomia</i> sp.	Lythraceae	+	-
56.	<i>Lindera</i> sp.	Lauraceae	+	+
57.	<i>Litsea ferisa</i> Hook.f.	Lauraceae	+	+
58.	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae	+	-
59.	<i>Mallotus moluccanus</i> (L.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	+	+
60.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	Anacardiaceae	+	+
61.	<i>Mangifera</i> sp.	Anacardiaceae	+	+
62.	<i>Manilkara</i> sp.	Sapotaceae	+	-
63.	<i>Metrosideros petiolata</i> Val	Myrtaceae	-	+
64.	<i>Mischocarpus sundaicus</i> Blume	Sapindaceae	+	+
65.	<i>Nauclea purpurescens</i> Korth	Fabaceae	+	+
66.	<i>Palaquium</i> sp.	Sapotaceae	-	+
67.	<i>Pandanus</i> sp.	Pandanaceae	+	-
68.	<i>Pangium edule</i> Reinw.	Flacourtiaceae	+	+
69.	<i>Passiflora</i> sp.	Passifloraceae	-	+
70.	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	+	-
71.	<i>Planchonella</i> sp.	Sapotaceae	+	+
72.	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	Compositae	-	+
73.	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	+	+
74.	<i>Premna</i> sp.	Verbenaceae	+	+
75.	<i>Pytirogramma calomelanos</i> (L) Link.	Polypodiaceae	-	+
76.	<i>Spondias</i> sp.	Anacardiaceae	+	-
77.	<i>Stachytarpetta</i> sp.	Verbenaceae	-	+
78.	<i>Syzigium</i> sp.	Myrtaceae	+	+
79.	<i>Terminalia</i> sp.	Combretaceae	+	+
80.	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Ulmaceae	+	+
81.	<i>Tristania</i> sp.	Myrtaceae	+	+

Lampiran (Appendix) 2. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat pohon pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for tree stage found at 0-100 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H ^o
1.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	20	28,34233	7	0,7	24,1379	50,00	46,5116	98,9919	0,1589
2.	<i>Casuarina</i> sp.	5	36,19270	4	0,4	13,7931	12,50	11,6279	61,6137	0,1412
3.	<i>Nauclea purpurens</i> Korth	3	3,51316	3	0,3	10,3448	7,50	6,9767	20,8347	0,0804
4.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	2	5,54740	2	0,2	6,8966	5,00	4,6512	17,0951	0,0709
5.	<i>Glicornis pentaphylla</i> (Roxb.) DC. Shrub	1	10,97659	1	0,1	3,4483	2,50	2,3256	16,7505	0,0700
6.	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	2	3,26602	2	0,2	6,8966	5,00	4,6512	14,8137	0,0645
7.	<i>Artocarpus</i> sp.	1	2,74415	1	0,1	3,4483	2,50	2,3256	8,5180	0,0439
8.	<i>Lindera</i> sp.	1	2,22276	1	0,1	3,4483	2,50	2,3256	7,9966	0,0420
9.	<i>Archidendron havilandii</i> (Ridl.) I.C. Nielsen	1	1,37434	1	0,1	3,4483	2,50	2,3256	7,1482	0,0387
10.	<i>Litsea</i> sp.	1	1,14572	1	0,1	3,4483	2,50	2,3256	6,9196	0,0378

Lampiran (Appendix) 3. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat pohon pada plot yang terletak di ketinggian 100-295 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for tree stage found at 100-295 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H ^o
1.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	21	22,77512	8	0,9	26,6669	58,33	38,8889	88,3309	0,1563
2.	<i>Casuarina</i> sp.	8	25,66458	5	0,6	16,6668	22,22	14,8148	57,1462	0,1372
3.	<i>Diospyros malabarica</i> (Desr.) Kostel.	5	5,05644	3	0,3	10,0001	13,89	9,2593	24,3158	0,0884
4.	<i>Palaquium</i> sp.	5	10,87985	1	0,1	3,3334	13,89	9,2593	23,4725	0,0866
5.	<i>Artocarpus</i> sp.	3	4,85652	3	0,3	10,0001	8,33	5,5556	20,4122	0,0794
6.	<i>Glicornis pentaphylla</i> (Roxb.) DC. Shrub	1	12,59144	1	0,1	3,3334	2,78	1,8519	17,7767	0,0727
7.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	2	7,47792	1	0,1	3,3334	5,56	3,7037	14,5150	0,0636
8.	<i>Canarium balsamiferum</i> Willd.	2	2,94822	2	0,2	6,6667	5,56	3,7037	13,3187	0,0601
9.	<i>Lindera</i> sp.	2	3,18494	1	0,1	3,3334	5,56	3,7037	10,2220	0,0500

Lampiran (Appendix) 4. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat tiang pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for pole stage found at 0-100 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	19	62,9567	7	0,88	26,9231	190	47,5	137,3798	0,1553
2.	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	3	4,7132	2	0,25	7,6923	30	7,5	19,9055	0,0782
3.	<i>Annona</i> sp.	2	7,9393	1	0,13	3,8462	20	5	16,7855	0,0701
4.	<i>Cratoxylon celebicum</i> Miq.	2	3,8758	2	0,25	7,6923	20	5	16,5682	0,0695
5.	<i>Nauclea purpurescens</i> Korth	2	3,6981	2	0,25	7,6923	20	5	16,3904	0,0690
6.	<i>Casearia grewiaefolia</i> Vent.(Kruai Paa)	2	3,1286	2	0,25	7,6923	20	5	15,8209	0,0674
7.	<i>Castanopsis buruana</i> Miq.	2	1,4945	2	0,25	7,6923	20	5	14,1868	0,0627
8.	<i>Kjellbergiodendron</i> sp.	1	2,6856	1	0,13	3,8462	10	2,5	9,0317	0,0458
9.	<i>Manilkara</i> sp.	1	1,6738	1	0,13	3,8462	10	2,5	8,0199	0,0420
10.	<i>Aporosa frutescens</i> Blume	1	1,5284	1	0,13	3,8462	10	2,5	7,8745	0,0415

Lampiran (Appendix) 5. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat tiang pada plot yang terletak di ketinggian 100-295 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for pole stage found at 100-295m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	19	29,7945	8	0,89	20,0200	211,11	29,6880	79,5025	0,1528
2.	<i>Cleistanthus sumatranus</i> (Miq.) Mull. Arg.	6	8,6801	3	0,33	7,5075	66,67	9,3751	25,5628	0,0911
3.	<i>Callicarpa</i> sp.	6	8,2254	2	0,22	5,0050	66,67	9,3751	22,6055	0,0846
4.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	4	7,8450	3	0,33	7,5075	44,44	6,2501	21,6026	0,0823
5.	<i>Heritiera</i> sp.	4	5,9808	3	0,33	7,5075	44,44	6,2501	19,7384	0,0778
6.	<i>Diospyros malabarica</i> (Desr.) Kostel.	3	6,6429	2	0,22	5,0050	33,33	4,6876	16,3355	0,0688
7.	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	2	2,5928	3	0,33	7,5075	22,22	3,1250	13,2254	0,0598
8.	<i>Casuarina</i> sp.	2	3,7898	2	0,22	5,0050	22,22	3,1250	11,9199	0,0557
9.	<i>Archidendron havilandii</i> (Ridl.) I.C. Nielsen	3	4,2653	1	0,11	2,5025	33,33	4,6876	11,4554	0,0542
10.	<i>Planchonella</i> sp.	2	2,9017	2	0,22	5,0050	22,22	3,1250	11,0318	0,0527

Lampiran (Appendix) 6. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat pancang pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for sapling stage found at 0-100 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	13	27,7959	5	0,5	10,6383	520	15,6627	54,0969	0,1342
2.	<i>Annona</i> sp.	21	6,3721	3	0,3	6,3830	840	25,3012	38,0563	0,1137
3.	<i>Casuarina</i> sp.	2	30,9607	2	0,2	4,2553	80	2,4096	37,6257	0,1131
4.	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	8	5,5114	4	0,4	8,5106	320	9,6386	23,6606	0,0870
5.	<i>Callicarpa</i> sp.	5	1,1270	4	0,4	8,5106	200	6,0241	15,6618	0,0669
6.	<i>Polyalthia</i> sp.	5	1,8924	2	0,2	4,2553	200	6,0241	12,1719	0,0565
7.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	1	8,7312	1	0,1	2,1277	40	1,2048	12,0637	0,0561
8.	<i>Nauclea purpurescens</i> Korth	3	1,2150	3	0,3	6,3830	120	3,6145	11,2124	0,0533
9.	<i>Pangium edule</i> Reinw.	2	2,0175	3	0,3	6,3830	80	2,4096	10,8102	0,0520
10.	<i>Cananga</i> sp.	3	2,2962	1	0,1	2,1277	120	3,6145	8,0383	0,0421

Lampiran (Appendix) 7. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat pancang pada plot yang terletak di ketinggian 100-295 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for sapling stage found at 100-295 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	DR	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	21	25,4432	6	0,6667	13,044	933,3	28,00003	66,48669	0,1450
2.	<i>Annona</i> sp.	12	13,1124	4	0,4444	8,6957	533,3	16,00002	37,80804	0,1134
3.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	5	9,1568	4	0,4444	8,6957	222,2	6,666673	24,51915	0,0889
4.	<i>Planchonella</i> sp.	5	6,0101	3	0,3333	6,5218	222,2	6,666673	19,19854	0,0764
5.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	3	6,7268	2	0,2222	4,3478	133,3	4,000004	15,07466	0,0653
6.	<i>Cleistanthus sumatranus</i> (Miq.) Mull. Arg.	3	3,1433	3	0,3333	6,5218	133,3	4,000004	13,66504	0,0611
7.	<i>Ehretia javanica</i> L.	3	3,7576	2	0,2222	4,3478	133,3	4,000004	12,10544	0,0563
8.	<i>Macaranga conifera</i> (Zoll.) Mull.Arg	2	4,7235	2	0,2222	4,3478	88,89	2,666669	11,73796	0,0551
9.	<i>Kaeya</i> sp.	2	2,4914	2	0,2222	4,3478	88,89	2,666669	9,505921	0,0475
10.	<i>Calamus</i> sp.	2	0,8327	2	0,2222	4,3478	88,89	2,666669	7,847252	0,0414

Lampiran (Appendix) 8. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat semai pada plot yang terletak di ketinggian 0-100 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for seedling stage found at 0-100 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Diospyros malabarica</i> (Desr.) Kostel.	8	4	0,40	7,6923	8000	12,3077	20,0000	0,1176
2.	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> (Blanco) Merr	4	3	0,30	5,7692	4000	6,1538	11,9231	0,0835
3.	<i>Cratoxylon celebicum</i> Miq.	3	3	0,30	5,7692	3000	4,6154	10,3846	0,0758
4.	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gartn.	4	2	0,20	3,8462	4000	6,1538	10,0000	0,0739
5.	<i>Buchanania sessifolia</i> Bl.	4	2	0,20	3,8462	4000	6,1538	10,0000	0,0739
6.	<i>Agathis homii</i> M. Dr.	3	2	0,20	3,8462	3000	4,6154	8,4615	0,0656
7.	<i>Annona</i> sp.	3	2	0,20	3,8462	3000	4,6154	8,4615	0,0656
8.	<i>Bambusa spinosa</i> Roxb.	2	2	0,20	3,8462	2000	3,0769	6,9231	0,0567
9.	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	2	2	0,20	3,8462	2000	3,0769	6,9231	0,0567
10	<i>Bambusa</i> sp.	2	2	0,20	3,8462	2000	3,0769	6,9231	0,0567

Lampiran (Appendix) 9. Sepuluh jenis vegetasi yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat semai pada Plot yang terletak di ketinggian 100-295 m dpl, Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Ten species with the highest important value index for seedling stage found at 100-295 m asl of the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama ilmiah (Scientific name)	n	F	Frek	FR	K	KR	INP	H'
1.	<i>Calamus</i> sp.	11	5	0,56	12,1951	12222,22	18,0328	30,2279	0,1506
2.	<i>Buchanania sessifolia</i> Bl.	7	4	0,44	9,7561	7777,78	11,4754	21,2315	0,1221
3.	<i>Mangifera odorata</i> Griffith	4	3	0,33	7,3171	4444,44	6,5574	13,8744	0,0926
4.	<i>Cratoxylon celebicum</i> Miq.	3	3	0,33	7,3171	3333,33	4,9180	12,2351	0,0850
5.	<i>Bambusa spinosa</i> Roxb.	3	2	0,22	4,8780	3333,33	4,9180	9,7961	0,0728
6.	<i>Planchonella</i> sp.	3	2	0,22	4,8780	3333,33	4,9180	9,7961	0,0728
7.	<i>Agathis homii</i> M. Dr.	2	2	0,22	4,8780	2222,22	3,2787	8,1567	0,0639
8.	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	2	2	0,22	4,8780	2222,22	3,2787	8,1567	0,0639
9.	<i>Cleistanthus sumatranus</i> (Miq.) Mull. Arg.	3	1	0,11	2,4390	3333,33	4,9180	7,3571	0,0592
10.	<i>Stachytarpetta</i> sp.	3	1	0,11	2,4390	3333,33	4,9180	7,3571	0,0592

Lampiran (Appendix) 10. Jenis-jenis burung yang dijumpai pada Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara (*Species of birds recorded at the Ahuawali Forest Area, Rawa Aopa National Park, South-East Sulawesi*)

No.	Nama Indonesia (Indonesian Name)	Nama Latin (Latin name)	Suku (Family)	Status keendemikan* (Endemism status)	Status lindung (Protection status)	Feeding guild	Stratifikasi habitat (Habitat stratification)	Panjang tubuh (Body length) (cm)
1.	Bondol kepala pucat	<i>Lonchura pallida</i> Wallace, 1863	Ploceidae	e	TL	Granivora	<i>Upper midstorey</i>	11
2.	Bondol rawa	<i>Lonchura malacca</i> Linnaeus, 1766	Ploceidae	NE	TL	Granivora	<i>Upper midstorey</i>	11
3.	Bondol taruk	<i>Lonchura molucca</i> Gmelin, 1788	Ploceidae	NE	TL	Granivora	<i>Upper midstorey</i>	11
4.	Bubut alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i> Gmelin, 1788	Ploceidae	NE	TL	Insektivora	<i>Understorey</i>	42
5.	Burung gereja	<i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	Ploceidae	NE	TL	Granivora/insektivora	<i>Upper midstorey</i>	14
6.	Burung madu hitam	<i>Nectarinia aspasia</i> Lesson & Gamot, 1828	Nectarinidae	NE	L	Nectarivora/insektivora	<i>Upper midstorey, canopy</i>	13
7.	Burung madu kelapa	<i>Anthreptes malacensis</i> Scopoli, 1786	Nectarinidae	NE	L	Nectarivora/insektivora	<i>Upper midstorey, canopy</i>	13
8.	Burung madu sepah raja	<i>Aethopyga siparaja</i> Raffles, 1822	Nectarinidae	NE	L	Nectarivora/insektivora	<i>Upper midstorey, canopy</i>	13
9.	Burung madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i> Linnaeus, 1766	Nectarinidae	NE	L	Nectarivora/insektivora	<i>Upper midstorey, canopy</i>	10
10.	Cabai panggul kuning	<i>Dicaeum aerolimbatum</i> Wallace, 1865	Dicaeidae	ES	TL	Frugivora/insektivora	<i>Canopy</i>	8
11.	Cekakak sungai	<i>Halcyon chloris collaris</i> (Scopoli, 1786)	Alcedinidae	NE	L	Frugivora/insektivora/ piscivora	<i>Lower midstorey</i>	24
12.	Cici merah	<i>Cisticola exilis</i> Vigors & Horsfield, 1827	Sylviidae	NE	TL	Insektivora	<i>Lower midstorey</i>	10
13.	Cinene gunung	<i>Orthotomus cuculatus</i> Temminck, 1836	Sylviidae	NE	TL	Insektivora	<i>Lower midstorey</i>	12

Lampiran (Appendix) 10. Lanjutan (Continued)

No.	Nama Indonesia (Indonesian Name)	Nama Latin (Latin name)	Suku (Family)	Status keendemikan* (Endemism status)	Status lindung (Protection status)	Feeding guild	Stratifikasi habitat (Habitat stratification)	Panjang tubuh (Body length) (cm)
14.	Cucak kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i> Vieillot, 1818	Pycnonotidae	NE	TL	Frugivora/insektivora	Upper midstorey	20
15.	Elang sulawesi	<i>Spizaetus lanceolatus</i> Temminck & Schlegel, 1844	Accipitridae	ES	L	Carnivora	Upper midstorey	60
16.	Gagak	<i>Corvus enca</i> Horsfield, 1822	Corvidae	NE	TL	Omnivora	Upper midstorey	45
17.	Kacamata dahi-hitam	<i>Zosterops atrifrons</i> Wallace, 1864	Zosteropidae	NE	TL	Frugivora/insektivora	Upper midstorey	11
18.	Kacamata laut	<i>Zosterops chloris</i> Bonaparte, 1850	Zosteropidae	NE	TL	Frugivora/insektivora	Upper midstorey	11
19.	Kacamata sulawesi	<i>Zosterops consobrinorum</i> Meyer, 1904	Zosteropidae	ES	TL	Frugivora/insektivora	Upper midstorey	11
20.	Kekep babi	<i>Artamus leucorhyncos</i> Linnaeus, 1771	Artamidae	NE	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy, upper midstorey	18
21.	Kekep sulawesi	<i>Artamus monarchus</i> Bonaparte, 1851	Artamidae	ES	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy, upper midstorey	20
22.	Kepodang sungu biru	<i>Coracina temminckii</i> Muller, 1843	Campephagidae	ES	TL	Insektivora	Canopy, upper midstorey	23
23.	Layang-layang api	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirundinidae	NE	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy	20
24.	Layang-layang batu	<i>Hirundo tahitica</i> J.F. Gmelin, 1789	Hirundinidae	NE	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy	14
25.	Pelanduk sulawesi	<i>Trichastoma celebense</i> Strickland, 1849	Timaliidae	ES	TL	Insektivora	Understorey	16
26.	Pergam hijau	<i>Ducula aenea</i> Linnaeus, 1766	Columbidae	NE	TL	Frugivora	Upper midstorey, canopy	40

Lampiran (Appendix) 10. Lanjutan (Continued)

No.	Nama Indonesia (Indonesian Name)	Nama Latin (Latin name)	Suku (Family)	Status keendemikan* (Endemism status)	Status lindung (Protection status)	Feeding guild	Stratifikasi habitat (Habitat stratification)	Panjang tubuh (Body length) (cm)
27.	Pergam kepala kelabu	<i>Ducula radiata</i> Quoy & Gaimard, 1830	Columbidae	ES	TL	Frugivora	Upper midstorey, canopy	40
28.	Punai gading	<i>Treron vernans</i> Linnaeus, 1771	Columbidae	NE	TL	Frugivora	Upper midstorey, canopy	25
29.	Walet polos	<i>Collocalia vanikorensis</i> Quoy & Gaimard, 1830	Apodidae	NE	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy	12
30.	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i> Linnaeus, 1758	Apodidae	NE	TL	Insektivora (sambil terbang)	Canopy	10
31.	Wiwik kelabu	<i>Cacomantis merulinus querulis</i> Heine, 1863	Cuculidae	NE	TL	Frugivora/insektivora	Upper midstorey	21

Keterangan (Remarks):

*Holmes dan Phillips (1999); e = endemik Wallacea (*endemic to Wallacea*); E = endemik Sulawesi (*endemic to Sulawesi*); NE = non endemik (*non endemic*); L = jenis dilindungi (*protected species*); TL = jenis yang tidak dilindungi (*non protected species*)

Lampiran (Appendix) 11. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener H' komunitas burung yang dijumpai pada pengamatan di sekitar kebun dan Blok Hutan Ahuawali Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (*Shannon-Weiner Diversity Index H' of the bird community recorded in and around the Ahuawali Forest Area at Rawa Aopa National Park*)

No.	Nama Indonesia (Indonesian Name)	Nama Latin (Latin name)	n	ni	Ln ni	- ni Ln ni
1.	Bondol kepala pucat	<i>Lonchura pallida</i> Wallace, 1863	30	0,0721468	-2,6290522	0,1896777
2.	Bondol rawa	<i>Lonchura malacca</i> Linnaeus, 1766	48	0,0977878	-2,3249551	0,2273523
3.	Bondol taruk	<i>Lonchura molucca</i> Gmelin, 1788	34	0,0778448	-2,553038	0,1987408
4.	Bubut alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i> Gmelin, 1788	3	0,0116264	-4,454473	0,0517897
5.	Burung gereja	<i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	28	0,0692978	-2,6693421	0,1849795
6.	Burung madu hitam	<i>Nectarinia aspasia</i> Lesson & Gamot, 1828	16	0,0522038	-2,9526002	0,1541369
7.	Burung madu kelapa	<i>Anthreptes malacensis</i> Scopoli, 1786	20	0,0579018	-2,8490069	0,1649626
8.	Burung madu sepah raja	<i>Aethopyga siparaja</i> Raffles, 1822	7	0,0246774	-3,7018677	0,0913524
9.	Burung madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i> Linnaeus, 1766	12	0,0465058	-3,0681786	0,142688
10.	Cabai panggul kuning	<i>Dicaeum aerolimbatum</i> Wallace, 1865	15	0,0287205	-3,5501454	0,1019618
11.	Cekakak sungai	<i>Halcyon chloris collaris</i> (Scopoli, 1786)	4	0,0351098	-3,3492758	0,1175923
12.	Cici merah	<i>Cisticola exilis</i> Vigors & Horsfield, 1827	11	0,0377283	-3,2773438	0,1236487
13.	Cinenen gunung	<i>Orthotomus cuculatus</i> Temminck, 1836	5	0,0144754	-4,2353013	0,0613079
14.	Cucak kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i> Vieillot, 1818	9	0,0348793	-3,3558607	0,1170502
15.	Elang sulawesi	<i>Spizaetus lanceolatus</i> Temminck & Schlegel, 1844	1	0,0087774	-4,7355702	0,0415662
16.	Gagak	<i>Corvus enca</i> Horsfield, 1822	6	0,0158999	-4,1414393	0,0658487
17.	Kacamata dahi-hitam	<i>Zosterops atrifrons</i> Wallace, 1864	3	0,0116264	-4,454473	0,0517897
18.	Kacamata laut	<i>Zosterops chloris</i> Bonaparte, 1850	18	0,0403469	-3,2102405	0,1295233
19.	Kacamata sulawesi	<i>Zosterops consobrinorum</i> Meyer, 1904	5	0,0144754	-4,2353013	0,0613079
20.	Kekep babi	<i>Artamus leucorhyncos</i> Linnaeus, 1771	4	0,0204039	-3,8920298	0,0794125
21.	Kekep sulawesi	<i>Artamus monarchus</i> Bonaparte, 1851	2	0,0175549	-4,042423	0,0709643
22.	Kepodang sungu biru	<i>Coracina temminckii</i> Muller, 1843	1	0,0087774	-4,7355702	0,0415662
23.	Layang-layang api	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	12	0,0317999	-3,4482922	0,1096553
24.	Layang-layang batu	<i>Hirundo tahitica</i> J.F. Gmelin, 1789	21	0,0446204	-3,1095639	0,13875
25.	Pelanduk sulawesi	<i>Trichastoma celebense</i> Strickland, 1849	3	0,0116264	-4,454473	0,0517897
26.	Pergam hijau	<i>Ducula aenea</i> Linnaeus, 1766	4	0,0204039	-3,8920298	0,0794125

Lampiran (*Appendix*) 11. Lanjutan (*Continued*)

No.	Nama Indonesia (<i>Indonesian Name</i>)	Nama Latin (<i>Latin name</i>)	n	ni	Ln ni	- ni Ln ni
27.	Pergam kepala kelabu	<i>Ducula radiata</i> Quoy & Gaimard, 1830	2	0,0102019	-4,585177	0,0467777
28.	Punai gading	<i>Treron vernans</i> Linnaeus, 1771	1	0,0087774	-4,7355702	0,0415662
29.	Walet polos	<i>Collocalia vanikorensis</i> Quoy & Gaimard, 1830	12	0,0317999	-3,4482922	0,1096553
30.	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i> Linnaeus, 1758	13	0,0332244	-3,4044707	0,1131115
31.	Wiwik kelabu	<i>Cacomantis merulinus querulis</i> Heine, 1863	1	0,0087774	-4,7355702	0,0415662
Jumlah (<i>Total</i>)			351		Indeks H' = 3,2015043	