

**MODEL ZONA PENYANGGA TAMAN NASIONAL RAWA AOPA WATUMOHAI,
DI PROVINSI SULAWESI TENGGARA**
*(Buffer Zone Model of Rawa Aopa Watumohai National Park
in South East Sulawesi Province)*

Oleh / By:

Hendra Gunawan, Merryana K. Allo, Indra A.S.L.P. Putri, Maryatul Qiptiyah, dan/and
M. Azis Rakhman

ABSTRACT

This research was conducted to find a buffer zone model of Rawa Aopa Watumohai National Park (RAWNP) based on the biophysics, social, economic, and cultural characteristics. Criteria and indicators of the buffer zone were adopted from several applied sources. A survey with structured interview, questionnaire, and checklist were held to gather social, economic, and cultural information of the indigenous community. Strip sampling method was applied to analyse the vegetation and transect method was applied to invent the wildlife. This research recommends buffer zones that can reduce or eliminate the pressure from the communities to the park and increase the economics of them. Such buffer models are economic development buffer zone and traditionally utilization zone.

Key words: Rawa Aopa Watumohai National Park, buffer zone, model, criteria, indicator

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan model penyangga Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW) yang sesuai dengan karakteristik biofisik, sosial, ekonomi, dan budaya. Kriteria dan indikator yang digunakan diadaptasi dari berbagai sumber yang sudah banyak diterapkan. Suatu survei dengan wawancara terstruktur, kuesioner, dan *checklist* digunakan untuk menghimpun data sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat. Metode garis berpetak digunakan untuk menganalisis vegetasi dan transek untuk menginventarisasi satwaliar. Hasil penelitian merekomendasikan model penyangga yang dapat mengurangi atau menghilangkan tekanan terhadap taman nasional sekaligus juga meningkatkan perekonomian masyarakat sekitarnya. Model penyangga yang dapat berfungsi demikian adalah penyangga ekonomi dan zona pemanfaatan tradisional.

Kata kunci : Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, zona penyangga, model, kriteria, indikator

I. PENDAHULUAN

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW) merupakan salah satu taman nasional yang memiliki perwakilan tipe ekosistem khas Zona Wallacea yaitu mangrove, hutan pantai, savana, hutan hujan dataran rendah (hutan pamah), hutan hujan pegunungan bawah, dan ekosistem rawa air tawar. Dalam taman nasional ini terdapat berbagai jenis satwaliar endemik langka yang dilindungi seperti anoa (*Bubalus depressicornis*), babirusa (*Babirusa*

babirussa), kuskus (*Phalanger ursinus*), tarsius (*Tarsius spectrum*), monyet digo (*Macaca ochreata*), rangkong sulawesi (*Rhyticeros cassidix*), dan burung maleo (*Macrocephalon maleo*). Menurut Taridala (2001) dan Widiyanti (2001) kawasan ini juga memiliki ekosistem rawa air tawar terbesar di Sulawesi.

Dalam beberapa tahun belakangan ini, kerusakan taman nasional di Indonesia sudah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan (Warta FKKM, 2000). Hal ini juga terjadi di TNRAW, terutama setelah krisis ekonomi

tahun 1997 terjadi peningkatan kegiatan perambahan kawasan. Di samping karena motivasi ekonomi, di antara perambah juga ada yang beralasan mengklaim lahan adat yang dirampas oleh TNRAW tahun 1976 (Taridala, 2001). Klaim lahan adat di TNRAW mencapai sekitar 20.500 ha yaitu 16.800 ha di Kabupaten Kendari, 600 ha di Kabupaten Kolaka, dan 3.100 ha di Kabupaten Buton. Sedangkan lahan kawasan TNRAW yang diperjual-belikan sekitar 3.100 ha yang terdiri 1.536 ha di Kabupaten Kendari dan 1.564 ha di Kabupaten Kolaka (Anonim, 2003).

Adanya perambahan kawasan di TNRAW menyebabkan konflik antara pihak taman nasional dengan masyarakat. Perambahan ini menyebabkan dampak negatif yang signifikan terhadap berbagai aspek ekologis seperti degradasi dan hilangnya habitat satwaliar, punahnya keanekaragaman hayati, menurunnya fungsi hidrologis dan fungsi lindung, sampai berubahnya iklim mikro (Gunawan *et al.*, 2003).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas diperlukan berbagai upaya agar taman nasional dapat terjaga kelestariannya dan masyarakat dapat memanfaatkan hasil dari taman nasional tersebut. Salah satu bentuk dari upaya tersebut adalah menggabungkan dua kepentingan di atas melalui pembentukan zona penyangga (MacKinnon *et al.*, 1993; Sumardja, 1997). Model zona penyangga sangat ditentukan oleh kondisi biofisik, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan model zona penyangga TNRAW yang sesuai dengan karakteristik biofisik wilayah, sosial, ekonomi dan budaya masyarakat sekitarnya. Penentuan model didasarkan pada beberapa kriteria dan indikator yang sudah diterapkan di beberapa taman nasional, baik dalam negeri maupun luar negeri.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri

Kehutanan Nomor 756/Kpts-II/1990 tanggal 17 Desember 1990 dengan luas 105.194 ha. Taman nasional ini terletak di tiga wilayah Kabupaten yaitu Kendari, Kolaka, dan Buton (Gambar 1). Secara geografis TNRAW terletak di antara 4°22'-4°39' LS dan antara 121°4'-122°09' BT. Penelitian dilakukan di kompleks hutan Lonowulu dan Rawa Aopa pada bulan November sampai Desember 2003.

B. Metode

1. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kondisi sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat dipelajari menggunakan metode komunikasi melalui wawancara terstruktur, kuesioner, dan *checklist*. Responden ditentukan secara purposif yaitu menggunakan responden kunci terdiri dari 15 orang dari kompleks hutan Lonowulu, 10 orang dari Rawa Aopa, dan lima orang dari pihak taman nasional.

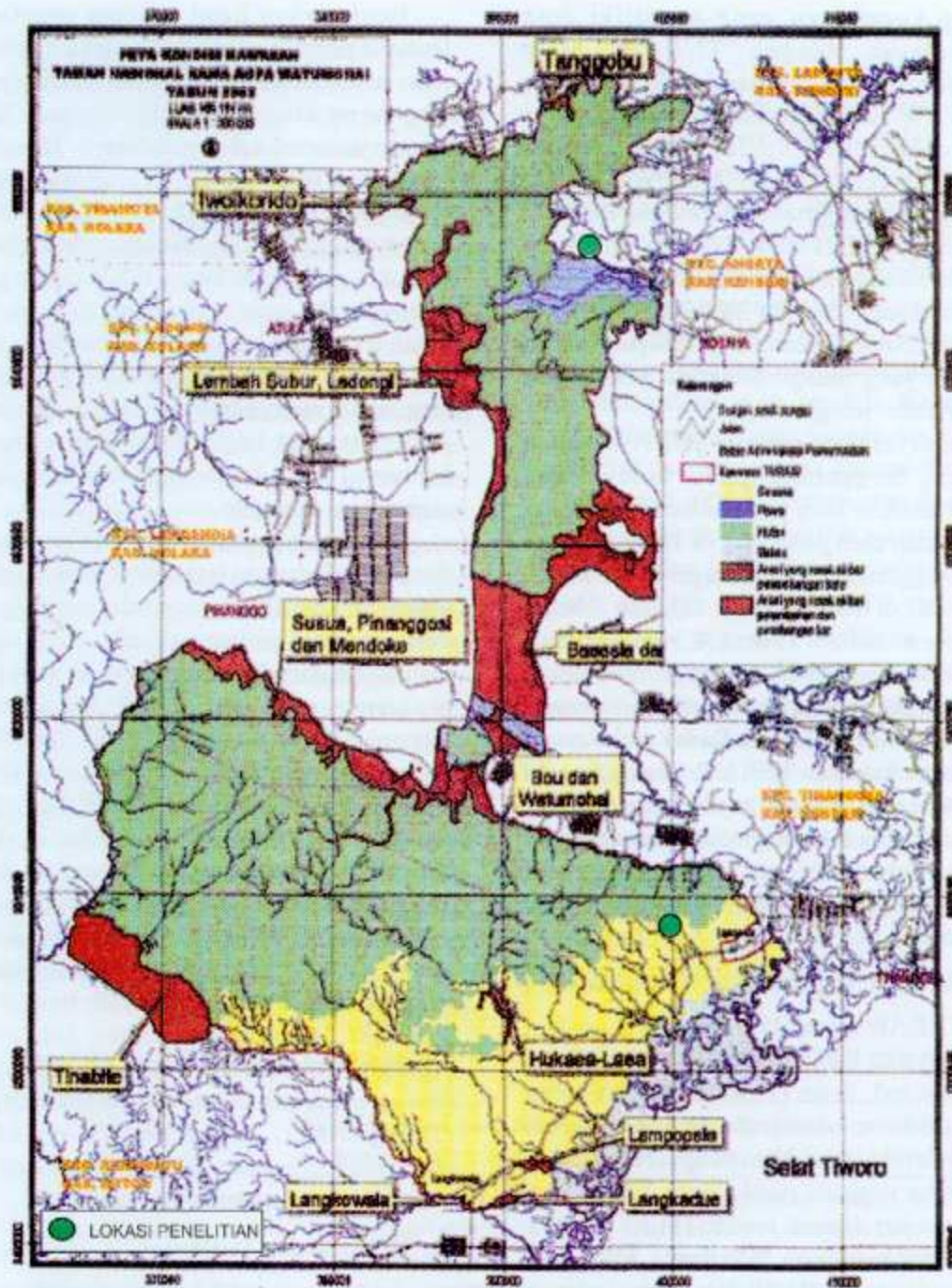
2. Kondisi Vegetasi dan Satwaliar

Kondisi vegetasi terganggu dan utuh dianalisis dengan metode garis berpetak. Petak 20 m x 20 m untuk mencatat pohon dewasa (diameter > 20 cm), petak 10 m x 10 m untuk tiang (diameter 10 s/d 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 (Kusmana, 1997).

Satwaliar diamati dengan metode transek (Lavieren, 1982; Alikodra, 1990). Transek sepanjang tiga kilometer dibuat memotong lokasi penelitian, berupa hutan utuh dan hutan terganggu. Semua jenis satwa yang dijumpai langsung maupun diketahui secara tidak langsung (misalnya melalui suara, jejak, kotoran, sarang, bekas gigitan atau cakaran, tempat berkubang, dan tanda-tanda lain di habitat) dicatat.

3. Penentuan Kriteria dan Indikator

Kriteria dan indikator yang akan digunakan dalam kajian ini diadaptasi dari berbagai sumber yaitu MacKinnon *et al.* (1993); Stork *et al.* (1997); de Oliveira *et al.* (2000); Ritchie *et al.* (2001), dan Colfer (2001). Untuk mengetahui apakah suatu



Sumber peta (Source of map): Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai.

Gambar (Figure) 1. Lokasi penelitian dan kondisi perambahan di TNRAW, Sulawesi Tenggara (Research site and encroachment area in Rawa Aopa Watumohai National Park, South East Sulawesi)

bagian kawasan taman nasional memenuhi syarat dijadikan zona penyangga adalah dengan metode *checklist*. Dalam hal ini, prinsip, kriteria dan indikator disajikan dalam tabel, kemudian diverifikasi dengan kondisi aktual yang diperoleh berdasarkan data primer maupun sekunder.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai dikelilingi sedikitnya oleh 50 desa, tujuh kecamatan, dan tiga kabupaten (Kendari, Kolaka, dan Buton). Pada tahun 1999 ada

enam kecamatan yang memiliki desa berbatasan dengan TNRAW. Mata pencaharian utama penduduk di sekitar TNRAW adalah bertani yang jumlahnya mencapai 80 %, selebihnya bermata pencaharian sebagai nelayan, buruh, pedagang, pengusaha angkutan, Pegawai Negeri Sipil (PNS), Tentara Nasional Indonesia (TNI), pekerja pertambangan, dan perdagangan. Sekitar 28 desa (14,3 %) di sekitar TNRAW memiliki kondisi pemukiman kumuh yang mengindikasikan kemiskinan masyarakat penghuninya.

Masyarakat sekitar TNRAW masih sangat tergantung pada hutan yang diindikasikan oleh penggunaan kayu bakar dari hutan oleh penduduk di 189 desa (98,4 %), penggunaan sungai sebagai tempat mandi dan cuci di 60 desa (31,3 %), dan sebagai sumber air minum 12 desa (6,3 %). Dua desa di Kecamatan Lambuya memiliki sumber penghasilan utama dari perikanan dengan lokasi pencaharian di Rawa Aopa yang termasuk kawasan TNRAW. Di samping itu juga terdapat 33 keluarga di sekitar TNRAW yang bergerak di bidang industri rumah tangga dengan bahan baku kayu, bambu, dan pandan yang diambil dari dalam kawasan taman nasional.

B. Kondisi Vegetasi dan Satwaliar

TNRAW memiliki empat tipe ekosistem utama yaitu mangrove (6.173 ha), savana (22.964 ha), rawa (11.488 ha), dan hutan hujan dataran rendah (64.569 ha). Setelah mengalami perambahan yang serius, sekitar 9.233 ha vegetasi rusak, yaitu 7.688 ha di hutan hujan dataran rendah (11,91 %), 213 ha di savana (0,93 %), dan 1.332 ha di ekosistem rawa (11,59 %). Sementara di ekosistem mangrove relatif belum terjadi kerusakan yang berarti. Berdasarkan sebaran wilayah administratif, kerusakan vegetasi TNRAW, 71 % (6.564 ha) berada di Kabupaten Kendari, 24 % (2.187 ha) di Kabupaten Kolaka, dan 5 % (482 ha) di Kabupaten Buton (Gunawan, 2005 *in press*). Luasnya kawasan TNRAW yang dirambah, karena hutan di sekitar TNRAW sudah tidak ada lagi, sehingga para perambah masuk ke dalam kawasan TNRAW.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi, terdapat perbedaan indeks keanekaragaman jenis antara hutan hujan dataran rendah yang terganggu atau dekat perladangan liar dengan yang terletak di pedalaman. Di hutan terganggu nilai indeks keanekaragaman jenisnya 2,367; sedangkan di hutan tidak terganggu 2,745. Berdasarkan kekayaan jenisnya pada plot hutan tidak terganggu ditemukan 85 jenis tumbuhan sedangkan di hutan terganggu hanya ditemukan 50 jenis. Hal ini juga dapat berarti bahwa hutan tidak terganggu menyediakan tempat mencari pakan, tempat berlindung, dan tempat bersarang yang lebih kaya dan beraneka ragam bagi satwaliar.

Di daerah perbatasan taman nasional dengan perladangan liar sangat miskin jenis satwaliar. Dari 28 jenis mamalia yang ada di taman nasional ini, hanya dijumpai lima jenis mamalia di daerah perbatasan yaitu anoa (*B. depressicornis*), babirusa (*B. babirussa*), monyet dingo (*M. ochreata*), babi hutan (*Sus celebensis*), dan kuskus (*P. ursinus*). Dari 14 jenis reptilia hanya ditemukan dua yaitu soa-soa (*Hydrosaurus amboinensis*) dan biawak (*Varanus salvator*). Sementara dari kelas aves hanya dijumpai 50 jenis burung dari 24 famili yang umumnya merupakan jenis-jenis burung habitat terbuka. Jenis-jenis yang penting antara lain adalah rangkong sulawesi (*A. cassidix*), elang sulawesi (*Spizaetus lanceolatus*), mandar sulawesi (*Amaurornis phoenicurus*), betet kelapa (*Tanygnathus sumatranus*), serindit (*Loriculus stigmatus* dan *Loriculus exilis*) karena merupakan jenis-jenis endemik.

C. Kriteria dan Indikator

Zona penyangga dikembangkan dengan tujuan menyelamatkan keanekaragaman hayati dari kepunahan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar taman nasional. Untuk itu, zona penyangga sekurang-kurangnya harus memenuhi dua prinsip yaitu: terpeliharanya kelestarian keanekaragaman hayati dan terjaminnya kesejahteraan masyarakat di sekitarnya. Kedua prinsip tersebut masing-masing memiliki kriteria-kriteria ideal dan setiap kriteria memiliki indikator-indikator.

1. Prinsip: Terpeliharanya kelestarian keanekaragaman hayati

Kriteria 1. Habitat satwa target memiliki luasan yang cukup dan kondisinya tidak terganggu.

Perambahan kawasan dan penebangan liar di TNRAW yang merajalela sejak krisis moneter tahun 1997 telah memberikan dampak negatif terhadap habitat satwaliar sebagaimana diuraikan pada Tabel 1. Savana, hutan hujan dataran rendah, dan mangrove merupakan sasaran perambahan yang intensif karena lokasinya datar, subur, lokasinya dekat dengan jalan dan perkampungan serta dekat dengan sumber air. Padahal, ketiga ekosistem tersebut merupakan habitat tiga satwa langka dilindungi yaitu rusa (*Cervus timorensis*), monyet dingo (*M. ochreata*), dan anoa dataran rendah (*B. depressicornis*).

Anoa dan rusa merupakan satwa yang paling tertekan akibat adanya perambahan. Beberapa lokasi habitat anoa dan rusa ditinggalkan karena sudah terganggu oleh aktivitas perladangan. Migrasinya satwa tersebut ternyata bukan hanya karena menurunnya keanekaragaman jenis vegetasi tetapi juga karena lokasinya berdekatan dengan aktivitas manusia.

Kriteria 2. Populasi satwa sehat dan berkembang.

Gangguan terhadap habitat secara langsung berakibat pada populasi satwa seperti perubahan struktur umur dan kelimpahan populasi serta menurunnya kesehatan satwa. Penurunan populasi dapat diakibatkan oleh migrasi, gagalnya atau terhambatnya regenerasi akibat kesehatan induk yang buruk, hilangnya tempat berkembangbiak dan anak mati muda karena kualitas pakan yang rendah. Kesehatan satwa dapat menurun karena persaingan makanan dan ruang serta karena stres.

Adanya aktivitas manusia di dalam maupun di dekat habitat satwa dapat menyebabkan perubahan perilaku menjadi lebih agresif, lebih sensitif, stres atau sebaliknya menjadi terbiasa dengan kehadiran manusia. Sementara hilangnya sumber pakan alami dapat mengakibatkan perubahan kebiasaan makan dan jenis pakan, misalnya satwaliar menjadi terbiasa memakan tanaman budidaya. Secara ringkas kondisi indikator-indikator dari kriteria populasi satwa dapat dilihat pada Tabel 2.

Ternyata jenis-jenis satwa penting (endemik, langka, dan dilindungi) paling banyak menerima dampak negatif dari

Tabel (Table) 1. Indikator dari kriteria habitat satwa liar (*Indicators of wildlife habitat criteria*)

Indikator (Indicators)	Kondisi aktual yang disebabkan oleh perladangan dan penebangan liar (Actual condition caused by illegal logging and forest encroachment)
1. Tersedianya pelindung (vegetasi) yang memadai (struktur dan komposisi) sesuai kebutuhan satwa yang bersangkutan	1. Hilangnya tempat berlindung, tempat tidur, tempat berkubang, tempat bertemu pasangan, bermain, kawin, dan lain-lain. 2. Menurunnya kualitas habitat, seperti tidak nyamannya tempat tidur, tidak amannya tempat berlindung, mengeringnya tempat berkubang dan tidak lebatnya sumber pakan, berubahnya iklim mikro menjadi lebih panas atau lebih dingin.
2. Tersedianya makanan yang cukup untuk mendukung populasi yang ada.	1. Berkurangnya padang perumputan rusa, sumber pakan anoa dan monyet dingo, dan satwa lainnya. 2. Di habitat terganggu kerapatan pohon pakan monyet 10 pohon per ha, tiang tidak ada, dan pancang 400 per ha. Sedangkan yang tidak terganggu 30 pohon per ha, 120 tiang per ha, dan 160 pancang per ha.
3. Tersedianya ruang jelajah yang cukup untuk aktivitas perkembangan, mencari makan, dan teritorial	1. Berkurang sampai hilangnya ruang habitat satwa. Lebih dari 26.480 ha hutan telah dirambah. 2. Daerah jelajah juga berkurang karena adanya efek tepi dan gangguan aktivitas manusia.

gangguan habitat yang ditimbulkan oleh perambahan sehingga jenis-jenis yang sudah langka dan terancam ini menjadi semakin kritis.

Kriteria 3. Keamanan satwa terjamin.

Kondisi satwa di sekitar batas kawasan taman nasional terancam dan terganggu oleh aktivitas masyarakat yang menebang pohon, berkebun atau berladang. Satwa buru seperti rusa, kondisinya terancam oleh perburuan liar yang sangat intensif pada tahun 1997 sampai 2000 sebagai ekspresi masyarakat atas gerakan reformasi yang ditafsirkan sebagai kebebasan melanggar hukum dan melawan petugas. Penilaian kondisi keamanan satwa dibandingkan dengan indikator yang merupakan kondisi ideal dapat dilihat pada Tabel 3.

2. Prinsip: Terjaminnya kesejahteraan masyarakat sekitar taman nasional

Kriteria 1. Hutan taman nasional memberikan sumbangan bagi kesejah-teraan masyarakat sekitar.

Jauh sebelum taman nasional ini dibentuk, masyarakat setempat telah berinteraksi dengan hutan dalam hubungan ketergantungan kepada hutan untuk pemenuhan kebutuhan hidup mereka. Sampai kini pun kontribusi taman nasional kepada masyarakat sekitarnya masih sangat nyata. Indikator adanya kontribusi taman nasional bagi kesejahteraan masyarakat sekitar disajikan pada Tabel 4.

Kriteria 2. Mekanisme pengelolaan lokal.

Dalam kerangka manajemen partisipatif seperti yang dikembangkan dalam model *collaborative adapted management*, mekanisme pengelolaan lokal menjadi sangat penting. Pengelola TNRAW telah menggali potensi-potensi yang dapat dikembangkan dalam mekanisme pengelolaan oleh masyarakat lokal seperti disajikan dalam Tabel 5.

Agar dapat berjalan optimal maka mekanisme pengelolaan lokal harus didefinisikan dengan jelas, sehingga tidak

Tabel (Table) 2. Indikator dari kriteria populasi satwa liar (*Indicators of wildlife population criteria*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
1. Individu satwa sehat	Kesehatan satwa (monyet, rusa, anoa) diduga menurun karena: 1. Kualitas dan kuantitas pakan menurun. 2. Kompetisi antar dan inter spesies meningkat menyebabkan yang kalah menderita kelaparan, sakit, stres atau mati.
2. Struktur umur piramida (populasi berkembang)	Struktur umur tidak piramida (populasi tidak berkembang) karena: 1. Terganggunya sistem reproduksi karena kesehatan buruk. 2. Proses regenerasi terhambat karena tempat kawin atau tempat berkembangbiak hilang. 3. Migrasi karena kalah dalam kompetisi atau habitatnya hilang. 4. Perburuan liar.

Tabel (Table) 3. Indikator dari kriteria keamanan satwaliar (*Indicators of wildlife safety criteria*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
1. Tidak ada perburuan liar	Perburuan rusa sangat intensif untuk konsumsi maupun diperdagangkan dagingnya antara tahun 1997-2000 akibat euforia reformasi yang salah. Monyet dingo diburu dan dibunuh karena merusak tanaman.
2. Tidak ada predasi yang berlebihan	Predasi tidak ada atau tidak berpengaruh nyata.
3. Tidak ada perambahan hutan yang dapat mengurangi luas dan kualitas habitat satwa yang dilindungi	Perambahan yang telah berlangsung sejak sebelum krisis ekonomi menjadi semakin merajalela setelah krisis ekonomi. Akibatnya TNRAW tidak memiliki hutan penyangga di sekelilingnya. Bahkan, hutan di dalam kawasan juga sudah dirambah sehingga mengurangi kuantitas (luas) dan kualitas habitat satwa.

Tabel (Table) 4. Indikator dari kriteria kontribusi TNRAW bagi kesejahteraan masyarakat (*Indicators of criteria of Rawa Aopa National Park contribution to the prosperity of local people*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
1. Kebutuhan pangan diperoleh dari hutan	1. Karbohidrat: sagu (<i>Metroxylon sagu</i>) sebagai makanan pokok, uwi koro (<i>Dioscorea</i> spp.) dan pati batang agel (<i>Corypha utan</i>). 2. Sayuran: rebung (<i>Bambusa spinosa</i>), pakis, melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>), pucuk rotan (<i>Calamus</i> spp.), pucuk pinang hutan (<i>Areca</i> sp.), jamur kayu dan lain-lain. 3. Protein hewani: ikan rawa seperti gabus (<i>Channa striata</i>), karper (<i>Puntius bravis</i>), mujahir (<i>Oreochromis mossambica</i>), tawes, nila dan janggo; ikan sungai seperti gabus (<i>C. striata</i>), lele (<i>Clarius melanoderma</i>), jenggol (<i>Nematabremis everetti</i>), sepat (<i>Trichogaster</i> sp.), betok (<i>Anabas testudineus</i>), belut (<i>Anguilla marmorata</i>), karper (<i>P. bravis</i>), lendong atau ikan kuning dan ikan mas; kerang pokea, udang (<i>Macrobrachium</i> sp.) dan kepiting; rusa (<i>Cervus timorensis</i>), babi hutan (<i>Sus celebensis</i>) dan burung air. 4. Buah: kolang-kaling (<i>Arenga pinnata</i>), jambu hutan (<i>Eugenia</i> spp.), lontara (<i>Borassus flabeliter</i>), nipah (<i>Nypa fruticans</i>), rao (<i>Dracontomelon mangiferum</i>), singi (<i>Dillenia serrata</i>), wore-wore (<i>Passiflora foetida</i>), toha (<i>Artocarpus</i> sp.), dan langsung hutan (<i>Lansium</i> sp.). 5. Rempah: kunyit (<i>Curcuma</i> sp.), loilo atau jahe hutan (<i>Zingiber</i> sp.), rimpang kudu, buah taipahada (<i>Mangifera odorata</i>), asam (<i>Tamarindus indica</i>), gula aren (<i>A. pinnata</i>), gula lontar (<i>Borassus flabeliter</i>), dan gula nipah (<i>Nypa fruticans</i>). 6. Minuman: tuak aren (<i>A. pinnata</i>) dan lontar (<i>Borassus flabeliter</i>) dicampur kulit batang pohon buli (<i>Xylocarpus granatum</i>) atau batang tanggulasi.
2. Kebutuhan kesehatan masyarakat terlayani	1. Telah diidentifikasi 28 jenis tumbuhan obat untuk 24 jenis penyakit. 2. Obat dari fauna: hati monyet (obat asma), madu lebah, tangkur buaya, dan janin jonga (obat kuat), minyak lintah (penumbuh rambut), kerang pokea (obat lever), dan siput rawa (pemulih tenaga). 3. Penduduk pedesaan yang mengkonsumsi obat tradisional/non medis adalah 66 % di Kab. Kendari, 67 % di Muna, 51 % di Buton, dan 63 % di Kolaka.
3. Penghasilan rumah tangga diperoleh dari penjualan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)	1. Pembuatan atap nipah atau atap sagu. 2. Pembuatan tikar, keranjang, tas, tempat tisu, dan kerajinan dari pandan lainnya. 3. Pengambilan kerang bakau dan kepiting bakau. 4. Pengambilan udang dan pembuatan terasi udang di Tinanggea yang sudah dikenal sampai Sulawesi Selatan. 5. Perdagangan tanduk dan dendeng rusa (ilegal). 6. Pembuatan sampian. 7. Penangkapan burung. 8. Pengambilan jamur kayu untuk makanan. 9. Pengambilan sayur pakis. 10. Penangkapan ikan rawa. 11. Pengambilan lebah madu rimba. 12. Pembuatan emping melinjo.
4. Penghasilan rumah tangga diperoleh dari jasa pemandu wisata/peneliti	1. Pengelolaan wisata pemandian air panas. 2. Penyewaan perahu di rawa. 3. Pengenal pohon lokal dan memandu peneliti. 4. Porter (pembawa barang) bagi peneliti.

Tabel (Table) 4. Lanjutan (Continued)

Indikator (Indicators)	Kondisi aktual (Actual condition)
5. Penghasilan rumah tangga diperoleh dari penjualan cendera mata atau makanan untuk wisatawan	Belum berkembang, sedang dikembangkan pembuatan kerajinan berbagai bentuk cendera mata (topi, tas, tutup nasi, dan sebagainya) yang terbuat dari pandan dengan ornamen hias khas etnik Tolaki.
6. Kebutuhan sehari-hari diperoleh dari hutan	1. Rotan (<i>Calamus</i> spp.) dan bambu untuk pengikat, perabot, keranjang, bubu ikan, pagar, konstruksi rumah, karamba, kandang, dan lain-lain. 2. Pandan hutan (onaha) (<i>Pandanus tectorius</i>) dan pandan rawa (totole) (<i>Pandanus</i> sp.) untuk tikar, nampian dan keranjang beras atau sayur. 3. Nipah (panggo) (<i>Nypa fruticans</i>) daunnya untuk atap dan tikar, buahnya dimakan. 4. Sagu (tawara) (<i>M. sagu</i>) daun untuk rumah, umbut (batang pucuk) untuk sayur, pati batang untuk sagu dan ampasnya untuk pupuk. 5. Agel (lanu) (<i>Corypha utan</i>) daun untuk atap, sarang ayam (toenga) dan keranjang (kombe), tikar, ketupat, pembungkus kue lapa-lapa, timba air, umbutnya untuk sayur, kulit batang untuk kayu bakar atau pagar kebun. 6. Aren (reha) (<i>A. pinnata</i>), niranya untuk tuak, ijuk untuk sapu dan saringan sagu, buahnya untuk minuman kolang-kaling. 7. Getah toho (<i>Artocarpus elasticus</i>) untuk menangkap burung. 8. Lesung (wewu) dan antan (kira) penumbuk padi atau beras. 9. Kelom (sandal) kayu ondolia (sudah jarang). 10. Gagang golok dari kayu maja (<i>Aegle marmelos</i>), gagang cangkul dari kayu tangkalasi. 11. Rak piring dari kayu silae, kuma atau bolangita.
7. Kebutuhan sehari-hari diperoleh dari hutan	Lahan pertanian yang berbatasan dengan taman nasional masih sering diganggu oleh monyet dan babi hutan. Babi diberantas dengan cara diburu atau dijebak. Sedangkan monyet karena dilarang dibunuh maka dianjurkan dihalau.

menimbulkan salah persepsi atau konflik. Mekanisme pengelolaan pemanfaatan sumberdaya alam taman nasional oleh masyarakat lokal sekurang-kurangnya harus mengatur tentang siapa yang berhak memanfaatkan, apa saja yang boleh dimanfaatkan, bagaimana cara pemanfaatan, volume yang boleh dimanfaatkan, kapan dan frekuensi pemanfaatan, di mana sumberdaya tersebut boleh diambil, dan sebagainya.

Kriteria 3. Manajemen konflik.

Tingginya konflik di TNRAW antara lain disebabkan oleh banyaknya desa yang berbatasan dengan kawasan taman nasional, yaitu 68 desa (Anonim, 1995). Penduduk desa-desa tersebut umumnya termasuk kategori pra sejahtera (miskin) sehingga sangat potensial menimbulkan tekanan

terhadap taman nasional. Adanya jalan provinsi yang membelah kawasan taman nasional juga mempermudah akses masyarakat masuk dalam kawasan dan melakukan aktivitas yang dapat menimbulkan gangguan seperti perburuan, pencurian hasil hutan dan perambahan.

Konflik antara taman nasional dengan masyarakat selama ini umumnya adalah pelanggaran hukum oleh masyarakat terhadap peraturan atau undang-undang yang berlaku, oleh karena itu penyelesaiannya melalui jalur hukum. Perkara pidana kehutanan di TNRAW yang sudah ditangani secara hukum sejak April 1998 sampai Maret 1999 adalah 182 kasus, yang terdiri dari 13 kasus pengolahan kayu ilegal, sembilan kasus perburuan rusa ilegal, enam kasus pencurian hasil hutan rotan, dan 152 kasus perambahan

Tabel (Table) 5. Indikator dari kriteria mekanisme pengelolaan lokal di TNRAW (*Indicators of local management mechanism criteria of Rawa Aopa Watumohai National Park*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
Masyarakat mengembangkan mekanisme pengawasan, pemantauan dan pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)	1. Belum terdefinisi dengan jelas, namun sudah ada upaya nyata melalui pendekatan dengan nelayan pesisir, nelayan rawa, petani, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM). 2. Pengelolaan pemanfaatan sumberdaya alam yang melibatkan aspirasi masyarakat adalah pemanfaatan kerang bakau (pokea), kepiting bakau dan udang di sekitar muara Lonowulu. 3. Pengawasan dan pemantauan oleh masyarakat pemanfaatan perikanan rawa Aopa (batasan ukuran jaring dan macam alat penangkap ikan). 4. Pengelolaan bersama 12 desa terhadap sumber air panas sebagai sarana pariwisata, dan 5. Pemantauan pemanfaatan tradisional HHBK sagu, rotan, dan agel.

Tabel (Table) 6. Indikator dari kriteria manajemen konflik di TNRAW (*Indicators of local conflicts management criteria of Rawa Aopa Watumohai National Park*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
Masyarakat dan taman nasional memiliki lembaga penyelesaian konflik	1. Belum ada lembaga bersama antara taman nasional dan masyarakat untuk penyelesaian konflik. 2. Konflik taman nasional dengan perambah, penebang liar, dan pemburu liar diselesaikan lewat pengadilan. 3. Konflik dengan pemburu tradisional diselesaikan melalui pendekatan persuasif dan pembinaan. 4. Pencegahan konflik melalui pendekatan kesejahteraan dan pembinaan daerah penyangga dengan sasaran nelayan rawa, nelayan pesisir dan muara Lonowulu, bantuan bergulir ternak sapi, dan pembinaan obyek wisata air panas. 5. Pencegahan konflik melalui kerja sama dengan LSM lokal dan internasional, kelompok tani dan nelayan, serta Asosiasi Kerukunan Antar Desa (AKAD) yang terdiri dari 12 desa.

dan penebangan liar (Anonim, 2003). Berkaitan dengan manajemen konflik, langkah-langkah yang telah ditempuh oleh TNRAW antara lain disajikan pada Tabel 6.

Kriteria 4. Kewenangan pengelolaan.

Pengelolaan taman nasional yang baik adalah yang aspiratif dan mengikutsertakan masyarakat. Pengelolaan yang demikian dikenal dengan nama *collaborative management* atau *community based management*. Sejauh mana dan dalam bentuk apa masyarakat lokal memiliki hak untuk ikut serta dalam pengelolaan TNRAW, indikatornya dapat dilihat pada Tabel 7.

Meskipun telah ada upaya menuju manajemen kolaboratif, tetapi konsep kolaboratif yang sesungguhnya belum optimal

diimplementasikan. Kapasitas atau kemampuan masyarakat lokal yang masih rendah mungkin menjadi penyebab mengapa pihak taman nasional belum melibatkan masyarakat secara luas dan intensif dalam pengelolaan. Untuk meningkatkan kapabilitas masyarakat lokal, beberapa upaya telah ditempuh misalnya melalui pembinaan, penyuluhan, dan pelatihan, baik yang diselenggarakan oleh pihak taman nasional maupun bekerja sama dengan LSM lokal dan internasional.

D. Model Penyangga

Menurut MacKinnon *et al.* (1993) ada empat tipe zona penyangga yaitu zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan, penyangga hutan, penyangga ekonomi, dan rintangan fisik. Pemilihan tipe atau model

Tabel (Table) 7. Indikator dari kriteria kewenangan pengelolaan di TNRAW (*Indicators of management authority criteria of Rawa Aopa Watumohai National Park*)

Indikator (<i>Indicators</i>)	Kondisi aktual (<i>Actual condition</i>)
Terjaminnya hak untuk menempati, hak pakai lahan untuk jangka waktu lama	Belum diatur atau belum ada.
Hak akses terhadap sumberdaya hutan untuk jangka panjang secara jelas ditetapkan dan dihormati	Sudah ada komitmen dan kebijakan pengelola taman nasional dan sudah dijalankan.
Masyarakat sekitar terlibat dalam pengelolaan taman	1. Dari 74 pegawai TNRAW masing-masing 37 orang (50 %) merupakan penduduk lokal Sulawesi Tenggara dan 37 orang (50 %) merupakan pendatang baru maupun pendatang yang telah lama berdomisili di Sulawesi Tenggara (misalnya transmigran). 2. Dari empat pegawai setingkat manajer (termasuk kepala taman nasional) dua di antaranya adalah penduduk asli Sulawesi Tenggara. 3. Masyarakat setempat dilibatkan dalam kerja upahan, borongan, dan musiman dalam proyek-proyek yang dikelola oleh taman nasional maupun dalam kegiatan penelitian dan kegiatan lainnya.

zona penyangga TNRAW didasarkan pada kriteria dan indikator yang telah dibuat dan memperhatikan karakteristik biofisik wilayah dan sosial ekonomi masyarakat sekitarnya yaitu :

- o Tidak ada hutan yang dapat dicadangkan sebagai zona penyangga di luar kawasan taman nasional karena sudah habis dirambah;
- o Perambahan sudah masuk ke dalam kawasan taman nasional;
- o TNRAW dikelilingi oleh 68 desa dengan mayoritas penduduk miskin dan sangat tergantung pada sumberdaya alam dalam kehidupan sehari-harinya;
- o TNRAW merupakan lahan mata pencaharian bagi masyarakat sekitarnya melalui kegiatan penangkapan ikan rawa, udang, kepiting dan kerang bakau, pembuatan tikar dan tas pandan, atap daun sagu dan daun nipah, pembuatan tepung sagu dan pemanfaatan aren;
- o Adanya klaim lahan yang cukup luas terhadap kawasan TNRAW; dan
- o Adanya saling ketergantungan yang tinggi antara TNRAW dengan masyarakat dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil kajian terhadap kriteria dan indikator serta karakteristik biofisik, sosial dan ekonomi masyarakat

sekitar, maka tipe zona penyangga yang paling memungkinkan adalah penyangga ekonomi dan zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan. Untuk itu perlu dilakukan kajian khusus untuk menentukan luas optimum zona pemanfaatan tradisional yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat pengguna tradisional tetapi kelestarian keanekaragaman hayati dapat dipertahankan.

1. Penyangga Ekonomi

Penyangga ekonomi dimaksudkan untuk mengurangi tekanan masyarakat sekitar terhadap taman nasional (MacKinnon *et al.*, 1993) dengan cara memenuhi kebutuhan mereka melalui kegiatan produktif di luar taman nasional. Berbagai kegiatan untuk mengurangi atau mengalihkan tekanan masyarakat terhadap taman nasional yang potensial dikembangkan di TNRAW antara lain adalah :

- a. Bantuan permodalan, teknik produksi, dan pemasaran kerajinan anyaman pandan di sekitar Lonowulu dan Rawa Aopa;
- b. Bantuan permodalan, teknik produksi, dan pemasaran *home industry* terasi udang di sekitar Lonowulu;
- c. Pembinaan, subsidi, dan promosi wisata alam yang dikelola oleh masyarakat sekitar taman nasional;

- d. Pembinaan dan subsidi ternak bagi masyarakat sekitar taman nasional, termasuk penggembalaan terbatas di dalam taman nasional;
- e. Bantuan permodalan dan teknik produksi industri perabot rumah tangga, atap nipah, atap sagu, dan batu bata di sekitar taman nasional;
- f. Bantuan permodalan, teknik produksi, dan pemasaran industri rumah tangga tepung sagu, gula aren, krupuk udang, dan lain-lain;
- g. Intensifikasi lahan pertanian di luar kawasan melalui bantuan bibit, subsidi pupuk, dan insektisida, serta peningkatan teknik budidaya; dan
- h. Bantuan permodalan, sarana kerja, dan pemasaran nelayan pesisir sekitar muara Lonowulu dan nelayan Rawa Aopa.

Semua kegiatan tersebut sebaiknya dilakukan secara terpadu dan simultan atau terus menerus. Seringkali kegiatan-kegiatan seperti ini bersifat sesaat yang akan berakhir dengan berakhirnya keproyekan. Kegiatan seperti ini yang didanai dari proyek pemerintah seringkali tidak mengenai sasaran karena target yang ingin dicapai biasanya adalah target realisasi keuangan proyek bukan *outcome* kegiatan. Bahkan, banyak bantuan untuk masyarakat sering salah alamat atau tidak sampai alamat yang dituju karena adanya kolusi, korupsi atau nepotisme. Untuk menghindarkan semua itu diperlukan itikad baik dari pimpinan taman nasional.

2. Zona Pemanfaatan Tradisional

Tingginya ketergantungan masyarakat sekitar terhadap taman nasional untuk memenuhi kebutuhan hidup dan mencari nafkah, sementara di luar kawasan tidak terdapat lahan alternatif, maka satu-satunya jalan adalah dengan menetapkan zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan. Kegiatan yang dapat dilakukan dalam zona pemanfaatan tradisional di TNRAW antara lain adalah:

- a. Penangkapan ikan secara tradisional di Rawa Aopa;
- b. Perburuan jenis satwa tidak dilindungi yang potensial menjadi hama tanaman, seperti babi hutan;

- c. Mengumpulkan buah-buahan, sayur-sayuran, rempah-rempah, umbi-umbian, dan madu rimba;
- d. Mengumpulkan kayu bakar atau bahan bangunan untuk sendiri dari kayu tumbang;
- e. Mengumpulkan bambu, buluh, dan rotan untuk keperluan sendiri;
- f. Penggembalaan ternak atau pengumpulan pakan ternak secara berkala dan terbatas;
- g. Mengumpulkan bahan pembuat kerajinan anyaman pandan dan bambu;
- h. Mengumpulkan kerang bakau, kepiting, dan udang dengan cara tradisional;
- i. Memanen sagu dan mengambil bibit (anakan) sagu;
- j. Menyadap nira aren, lontar atau nipah; dan
- k. Mengumpulkan daun sagu atau nipah untuk bahan atap.

3. Zona Rehabilitasi

Di samping zona penyangga, TNRAW juga memerlukan zona rehabilitasi di bekas-bekas habitat satwa yang rusak dan ditinggalkan akibat perambahan. Rehabilitasi dimaksudkan untuk memulihkan kembali fungsi habitat sekaligus meningkatkan kualitas dan ruang habitat sehingga dapat menarik kembali satwa yang telah bermigrasi. Kegiatan rehabilitasi ini berupa penanaman berbagai jenis pohon yang dapat menghasilkan pakan satwa dan lindungan (*cover*) untuk tempat tidur, bersarang, dan pergerakan.

Rehabilitasi habitat harus dirancang dengan seksama terutama dalam memilih jenis-jenis pohon yang ditanam, harus sesuai dengan tempat tumbuh dan memiliki fungsi penting bagi satwa. Pohon-pohon yang ditanam juga harus jenis asli dan memiliki manfaat ganda misalnya untuk konservasi tanah dan air, pencegah kebakaran, dan merupakan sumber pakan satwa.

Zona rehabilitasi juga dapat ditujukan untuk penyediaan kebutuhan sehari-hari yang selama ini diambil dari hutan atau untuk meningkatkan perekonomian masyarakat. Untuk tujuan ini, jenis-jenis yang ditanam dapat merupakan penghasil pangan, minuman, kayu konstruksi, kayu bakar, pakan

ternak, atau bahan baku kerajinan. Di TNRAW jenis yang potensial untuk tujuan ini adalah melinjo (*Gnetum gnemon*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), durian (*Durio zibethinus*), langsung (*Lansium dimesticum*), bambu (*Gigantochloa apus*, *Dendrocalamus asper*), sagu (*Metroxylon sagu*), aren (*Arenga pinnata*), rotan (*Calamus spp.*, *Daemonorops robusta*), dan jenis-jenis kayu lokal.

4. Pemilihan Lokasi

Penetapan lokasi zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan taman nasional harus didasarkan pada suatu penelitian yang mendalam tentang potensi sumberdaya alam yang memungkinkan untuk dimanfaatkan dan lokasi tersebut bukan habitat satwa yang dilindungi. Zona pemanfaatan tradisional harus jauh dari zona inti dan tidak berbatasan langsung dengan zona inti, tetapi sebaiknya dekat dengan pemukiman masyarakat. Di TNRAW lokasi yang dapat ditetapkan sebagai zona pemanfaatan tradisional antara lain adalah :

- a. Komplek hutan mangrove Lonowulu untuk pemanenan udang, kepiting, dan kerang;
- b. Savana, hutan dataran rendah dan rawa sekitar perbatasan dengan Desa Lonowulu untuk pengambilan daun pandan, rotan, bambu, daun sagu, bibit sagu, daun *agel*, daun nipah, umbi-umbian, dan sayur-sayuran; dan
- c. Rawa Aopa untuk pemanenan ikan rawa, siput, pandan, dan sejenis rumput rawa (*totole*) untuk bahan kerajinan, batang sagu, daun sagu, dan daun nipah.

Pemilihan zona rehabilitasi berdasarkan prioritas pemecahan masalah. Misalnya untuk rehabilitasi habitat satwa, lokasi yang dapat menjadi prioritas antara lain adalah bekas perambahan di Bou, Watumohai, Basaala, Susua, Pinanggosi, dan Mendoke (Gambar 1). Perambahan di lokasi ini telah memutuskan dan memisahkan ekosistem di blok Rawa Aopa (di bagian utara) dan blok Watumohai (di bagian selatan). Rehabilitasi diperlukan untuk membangun kembali koridor satwa antara dua wilayah tersebut sehingga jenis-jenis satwa di kedua lokasi dapat saling

bertukar genetik karena tidak ada isolasi genetik akibat fragmentasi.

5. Pengelolaan Penyangga

Dalam pengelolaan zona pemanfaatan tradisional harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Hasil hutan yang diambil masyarakat bukan merupakan pakan satwa;
- b. Kehadiran masyarakat di zona ini tidak menjadi pesaing atau pengganggu satwa;
- c. Pengambilan hasil hutan atau sumberdaya alam lainnya tidak melebihi kapasitas daya pulihnya atau tidak melebihi daya dukungnya;
- d. Tidak boleh menebang atau merusak pohon penghasil;
- e. Menggunakan racun atau bahan peledak untuk menangkap ikan;
- f. Menggunakan senapan, perangkap atau racun untuk berburu;
- g. Tidak melakukan pembakaran;
- h. Tidak boleh bermukim di dalam kawasan;
- i. Mengembalikan ternak secara lepas atau ditiarkan;
- j. Melakukan penanaman jenis apapun;
- k. Musim berbiak satwa atau ikan; dan
- l. Jenis alat tangkap ikan yang dibolehkan dan besar jaring ikan yang dibolehkan agar kelestarian ikan terjamin.

Setelah zona-zona ditetapkan hendaknya segera ditata batas sehingga memudahkan pengawasan dan dapat menjamin kelestarian. Dalam implementasinya, pemanfaatan tradisional yang dikembangkan perlu disosialisasikan aturan-aturan mengenai jenis kegiatan pemanfaatan yang diperbolehkan, sumberdaya yang boleh dimanfaatkan, jumlah dan waktu pemanenan serta cara pemanenannya. Pemanfaatan tradisional hendaknya tidak merusak dan mengganggu fungsi sumberdaya alam tersebut dalam ekosistem.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hutan di sekeliling TNRAW sudah habis dirambah bahkan perambahan sudah masuk ke dalam kawasan TNRAW dan mengakibatkan kerusakan vegetasi 9.233

ha, yaitu 7.688 ha (11,91 %) di hutan hujan dataran rendah, 213 ha (0,93 %) di savana, dan 1.332 ha (11,59 %) di ekosistem rawa.

2. Tidak adanya cadangan hutan di sekitar TNRAW maka pembuatan zona penyangga berupa hutan di sekeliling taman nasional tidak dapat dilakukan.
3. Masyarakat sekitar TNRAW sangat bergantung pada taman nasional untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dan sebagai sumber mata pencaharian. Ketergantungan ini harus diakomodasi oleh pihak taman nasional dengan mengembangkan penyangga ekonomi dan zona pemanfaatan tradisional.
4. Penyangga ekonomi dimaksudkan untuk memberikan lapangan pekerjaan dan kesempatan berusaha melalui kegiatan ekonomi yang selaras dengan prinsip pengelolaan TNRAW.
5. Zona pemanfaatan tradisional dimaksudkan untuk mengakomodir kebutuhan masyarakat sekitar TNRAW yang selama ini dipenuhi dari pemanfaatan secara tradisional hasil hutan bukan kayu dari dalam kawasan TNRAW.

B. Saran

1. Perlu dilakukan rehabilitasi berupa penanaman di lokasi yang mengalami kerusakan dengan jenis-jenis asli setempat untuk memulihkan kerusakan vegetasi dan mengembalikan habitat satwa yang hilang akibat perambahan.
2. Perlu pengkajian lebih lanjut untuk menetapkan luas zona pemanfaatan tradisional di dalam kawasan TNRAW.
3. Perlu pengkajian lebih lanjut dalam rangka pemilihan kegiatan ekonomi yang sesuai dengan sosial budaya dan mampu memberikan peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat sehingga dapat mengurangi tekanan terhadap kawasan.
4. Zona-zona yang telah ditetapkan hendaknya ditatibatas dan aturan-aturan tentang pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya alam secara tradisional disosialisasikan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Rencana karya lima tahun Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai periode 1995/1996-1999/2000. Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. Lonowulu.
- _____. 2003. Refleksi pengelolaan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. Tidak diterbitkan.
- Alikodra, H.S. 1990. Pengelolaan satwaliair jilid I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.
- Colfer, C.J.P. 2001. Toward social criteria and indicators for protected areas: One cut on adapted co management. Pp.293-312 *In* Buck, L.E., C.C.Geisler, J.Schelhas dan E. Wollenberg (Eds). Biological diversity, balancing interests through adaptive collaborative management. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- de Oliveira, N.B., C. McDougall, B. Ritchie, H. Hartanto, M. Haggith & T. Setiawati. 2000. Developing criteria and indicators of community managed forests as assesment and learning tools: Objectives, methodologies and results. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Gunawan, H., Nurhayati & Y. Yatlimin. 2003. Motivasi perambahan kawasan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Hutan Rakyat* V(3):31-44.
- Gunawan, H. 2005. Karakteristik perambahan hutan di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Info Hutan*. *In Press*.
- Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 756/Kpts-II/1990 tentang Penunjukan Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai seluas 105.194 ha. Tanggal 17 Desember 1990.
- Kusmana, C. 1997. Metode survei vegetasi. IPB Press. Bogor.

- MacKinnon, J., K. MacKinnon, G. Child & Jim Thorsell. 1993. Pengelolaan kawasan yang dilindungi di daerah tropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ritchie, B., C. McDougall, M. Haggith and N. Burford de Oliveira. 2001. Kriteria dan indikator kelestarian hutan yang dikelola oleh masyarakat. CIFOR. Jakarta.
- Stork, N.E., T.J.B. Boyle, V. Dale, H. Eeley, B. Finegan, M. Lawes, N. Manokaran, R. Prabhu & J. Soberon. 1997. Criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: Conservation biodiversity. Working Paper No. 17. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Sumardja, E.A. 1997. Pendekatan bioregional dan prospeknya di Indonesia. Makalah dalam Prosiding Diskusi Panel Manajemen Bioregional Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, Taman Nasional Gunung Halimun dan Gunung Salak. Kerjasama antara Proyek Sistem Informasi Keanekaragaman Hayati Puslitbang Biologi LIPI-LIPI dan Program Studi Biologi Pascasarjana Universitas Indonesia. Jakarta.
- Taridala, Y. 2001. Jurnal Hutan Rakyat Otonomi dan Hutan Rakyat. III(3): 2-14. Pustaka Hutan Rakyat. Yogyakarta.
- van Lavieren, L.P. 1982. Wildlife management in the tropics. School of Environmental Conservation Management (ATA 190). Ciawi, Bogor.
- Warta FKKM. 2000. Kerusakan taman nasional. Warta FKKM 3 (9) : 12.
- Widiyanti, D. 2001. Data base taman nasional Indonesia. KONPHALINDO. Jakarta.