

**HUTAN MANGROVE MALANGKE DAN ASPEK SILVIKULTUR
UNTUK PENGELOLAANNYA**
(The Malangke Mangrove Forest and Silviculture Aspect for Its Management)

Baharuddin Nurkin

Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSLH) Universitas Hasanuddin, Makassar.

Abstrak

Hutan mangrove Malangke merupakan formasi hutan dengan spesies yang lebih kaya dibandingkan dengan hutan mangrove lainnya yang ada di Sulawesi Selatan. Rhizophoraceae merupakan famili yang dominan membentuk formasi hutan dengan potensi tegakan yang cukup tinggi. Degradasi hutan terus berlangsung karena konversi lahan hutan menjadi areal pertambakan secara besar-besaran, dan penebangan yang tidak terkendali untuk kayu perdagangan dan penggunaan lokal. Sistem dan perlakuan silvikultur diusulkan untuk konservasi dan peningkatan produktivitas tegakan tinggal untuk produksi kayu bakar yang berkelanjutan.

Abstract

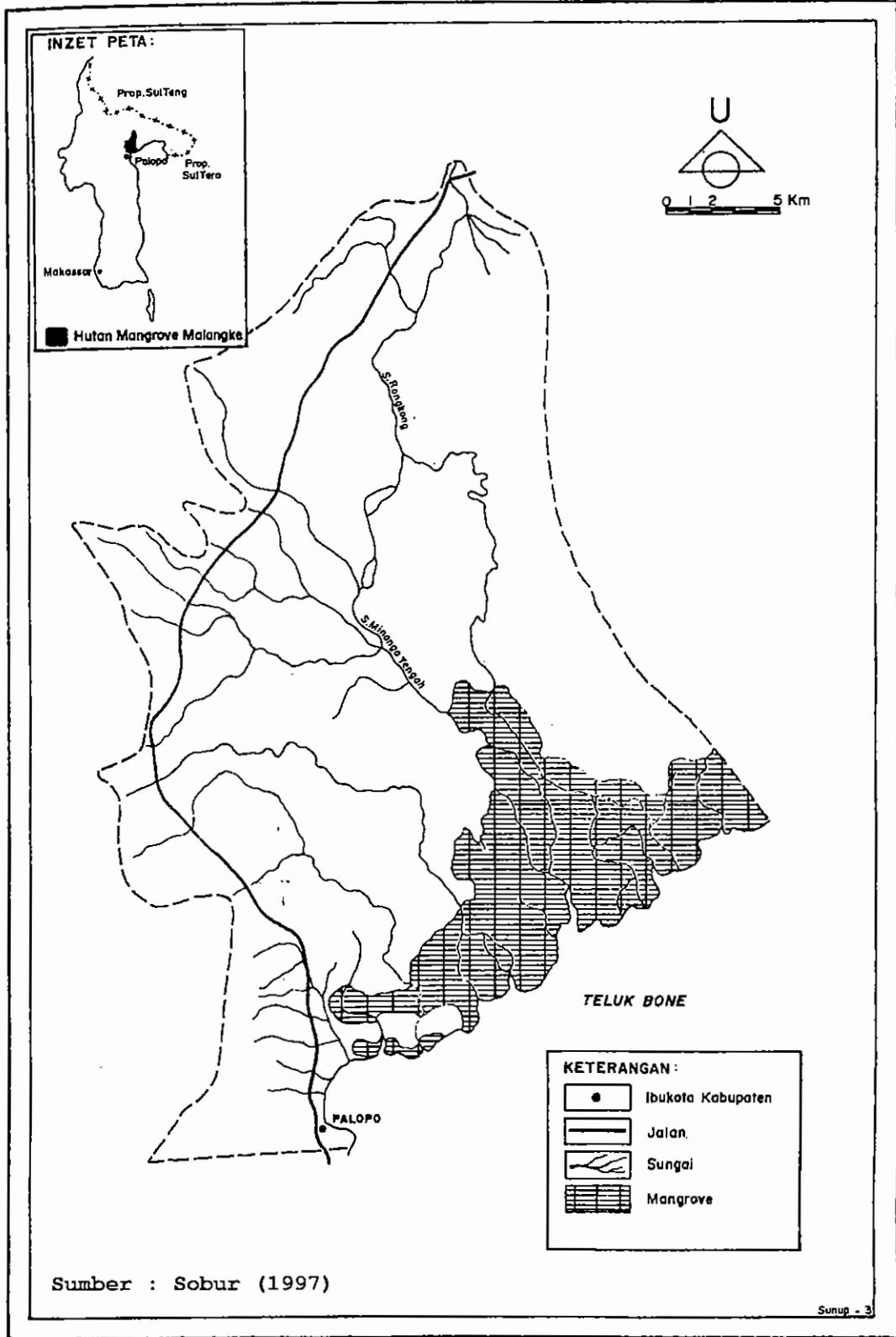
The Malangke mangrove forest is richer in tree species than similar forests in coastal area of South Sulawesi. Rhizophoraceae are dominant with a high stand potential. Degradation of mangrove has been continuing as a result of conversion of large areas to brackish water ponds, and uncontrolled felling of trees for both commercial and local utilization. The remaining forests are now composed only of poor stands with inadequate natural regeneration. Silviculture system and treatment are proposed to ensure the protection of remaining mangroves, and to improve the residual stand productivity for sustainable fuelwood production.

I. PENDAHULUAN

Dataran pantai Malangke, Luwu Timur, merupakan dataran pasang surut yang berlumpur yang memungkinkan terbentuknya formasi hutan mangrove. Hutan ini merupakan salah satu formasi mangrove yang terluas di Sulawesi Selatan. Endapan lumpur yang terjadi ini dimungkinkan karena ada beberapa sungai yang besar yang bermuara di wilayah pantai tersebut. Sungai yang paling besar adalah Sungai Rongkong dengan panjang mencapai 108 kilometer yang di daerah dataran aluvialnya terpisah menjadi lima anak sungai membawa muatan sedimen yang sangat besar. Endapan dari sungai-sungai ini membentuk delta-delta yang berlumpur sehingga sangat sesuai sebagai

habitat mangrove (Gambar 1). Kawasan hutan mangrove di wilayah tersebut sebelum mengalami kerusakan mencapai luas kurang lebih 10.800 hektare. Berdasarkan hasil studi PSLH UNHAS (1980) di kawasan hutan tersebut, yang dipusatkan di delta sungai Rongkong dan sekitarnya, dan lebih dari 70 % jenis pohon mangrove utama yang mewakili spesies mangrove yang dikenal di Indonesia. Demikian juga potensi kayu mangrove memperlihatkan massa tegakan yang cukup tinggi dengan rata-rata volume kayu per hektare yang diukur menunjukkan angka yang lebih tinggi dari potensi rata-rata hutan mangrove yang pernah diinventarisasi di Indonesia.

Hasil studi terdahulu juga berhasil mengidentifikasi 38 spesies ikan dari 23



Gambar 1. Peta Hutan Mangrove Malangke

famili yang hidup di dalam dan di sekitar perairan pantai hutan mangrove ini. Dalam kaitan ini ditunjukkan pula bahwa daerah estuaria Malangke merupakan daerah pembesaran dan pemijahan yang penting dari berbagai jenis ikan.

Dalam perkembangannya, sejak akhir tahun 70-an sampai saat ini mangrove di wilayah tersebut telah mengalami tekanan yang berat. Sebahagian besar hutan yang ada telah dikonversi menjadi lahan pertambakan. Di samping itu pengambilan kayu yang berlebihan ikut mempercepat kerusakan tegakan hutan.

Degradasi hutan mangrove ini akan menyebabkan penurunan mutu lingkungan hidup secara keseluruhan di wilayah pesisir kawasan tersebut. Ini karena hutan mangrove berperan penting di daerah peralihan antara wilayah laut dan daratan. Sebagai pelindung terhadap erosi pantai dan angin ribut mangrove di kawasan ini juga sangat diperlukan untuk melindungi permukiman dan daerah pertanian di belakang pantai. Demikian pula, dilihat dari aspek ekologi pantai, karena fungsi produksi primer dengan memperoleh sinar matahari langsung, mangrove dapat menyumbangkan dan mendukung keberlanjutan berbagai bentuk komunitas biota perairan, berbagai jenis burung dan hewan pantai lainnya. Di samping itu, hutan mangrove tersebut merupakan sumber daya yang penting sebagai penghasil kayu, buah, daun, dan berbagai produk lainnya yang penggunaannya dilakukan, baik secara tradisional turun temurun maupun untuk memasok bahan baku berbagai industri.

Dengan demikian, keberadaan hutan mangrove tersebut perlu dipertahankan mengingat fungsinya yang bersifat ganda. Hal ini hanya dapat diwujudkan dengan melaksanakan upaya pelestarian dengan penetapan jalur hijau yang efektif dan pengintegrasian usaha pertambakan dengan penggunaan lahan lainnya yang menunjang upaya konservasi. Di samping itu, karena masyarakat yang berada di sekitarnya selalu memerlukan mangrove untuk produk kayu, khususnya kayu bakar maka pengelolaan hutan mangrove dengan

pilihan dan penetapan suatu sistem dan perlakuan silviculture yang tepat perlu dilaksanakan.

Tulisan ini disusun berdasarkan telaah dari hasil-hasil penelitian terdahulu, baik oleh penulis sendiri maupun oleh Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Hasanuddin (PSLH UNHAS) ditambah dengan beberapa laporan yang mutakhir tentang ekologi, status dan upaya-upaya pengelolaan hutan mangrove di Sulawesi.

II. KONDISI HUTAN DAN KARAKTERISTIK TEGAKAN

A. Komposisi

Pada saat ini mangrove yang tersisa menyebar pada bagian-bagian pinggir sungai dan pantai dengan lebar yang bervariasi. Di bagian depan pantai komunitas mangrove yang pernah berkembang penuh sekarang hanya berupa jalur yang terputus-putus akibat perluasan tambak dan permukiman. Lebarnya bervariasi dari beberapa puluh sampai 500 meter. Sebahagian lagi tersisa pada bagian-bagian agak ke dalam membentuk kelompok-kelompok tegakan di bagian belakang areal pertambakan.

Studi terdahulu oleh tim PSLH UNHAS (Anonim, 1980) menunjukkan bahwa komposisi jenis yang menyusun hutan mangrove beserta tumbuhan pantai lainnya yang berasosiasi terdiri atas 32 spesies dari 25 genus yang dikelompokkan dalam 20 famili. Pada Tabel 1 disajikan spesies tumbuhan mangrove utama penyusun hutan Malangke.

Komposisi spesies pohon yang ditemukan memperlihatkan bahwa hampir semua jenis pohon mangrove utama yang ditemukan di Indonesia terdapat di kawasan hutan mangrove Malangke ini. Jenis-jenis utama tersebut adalah dua spesies *Rhizophora*, tiga spesies *Bruguiera*, dan tiga spesies *Sonneratia*. Kawasan hutan Malangke memang merupakan bagian dari kawasan hutan mangrove di pantai timur yang mempunyai komposisi tumbuhan yang lebih kaya dibandingkan dengan hutan mangrove

yang berada di pantai barat Sulawesi Selatan (Nurkin 1994).

Distribusi jenis tumbuhan penyusun hutan mangrove tidak menunjukkan adanya zonasi yang jelas. Hal ini terlihat dari komunitas tumbuhan mulai dari tepi pantai muara sampai ke bagian hulu dari sungai-sungai yang ada. Bagian pantai yang langsung dipengaruhi oleh lingkungan laut ditumbuhi oleh *Sonneratia alba*. Di belakang formasi *S. alba* ini kemudian terbentuk tegakan yang hampir murni dari *Rhizophora apiculata*. Pada bagian pantai yang berdekatan dengan muara dengan substrat yang berlumpur tidak terdapat *S. alba*,

tetapi digantikan oleh *R. apiculata* sebagai penyusun tegakan formasi terdepan. Bagian tepi Sungai Rongkong dan anak-anak sungainya didominasi oleh *R. apiculata*. Kekecualian terdapat pada Sungai Lasori besar yang banyak ditumbuhi nipa dan pada sungai Nyoro serta bagian Sungai Lapputeng yang ditumbuhi *R. mucronata*. Perbedaan susunan substrat dan frekuensi serta lamanya genangan mengakibatkan perbedaan vegetasi yang terdapat pada kedua sungai tersebut.

Tabel 1. Nama Spesies Tumbuhan Mangrove Utama Malangke

Spesies	Nama Lokal
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl	Lenro
<i>R. mucronata</i> Lamk.	Tokke (bakko)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lamk.	Kajakajang
<i>B. parviflora</i> (Toxb.) W. and A. ex Griff.	Gandigandi
<i>B. sexangula</i> (Lour.) Poir.	Kajakajang Bali
<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Rob	Tangere
<i>Sonneratia alba</i> J. Smith in Rees.	Beroppa biasa
<i>S. ovata</i> Back.	Beroppa batu
<i>S. caseolaris</i> (L.) Engl.	Padada
<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierch	Lesselesse
<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	Buli cella
<i>X. moluccensis</i> (Lam.) Roem	Buli lotong
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> Gaertn	Gilingkiling
<i>Heritiera littoralis</i> Aiton ex Dryander	Talungan
<i>Lumnitzera littorea</i> (Jack) Voigt	Bunga-bunga
<i>Dolichandrone spathocea</i> (L.F.) K. Schum	Tui'
<i>Aegiceras corniculatum</i> L. (Blanco)	Utti-utti
<i>Cerbera manghas</i> L.	Salisaling
<i>Derris heterophylla</i> (Wild.) Black	Binrebinreng
<i>Nypa fruticans</i> Wrumb	Nipa
<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Elli-elli
<i>Acrostichum aureum</i> L.	Lappio

Sumber : (Anonim, 1980)

Adanya perubahan substrat sebagai akibat dinamika hidrologi dari muara sungai mungkin mengakibatkan perubahan-perubahan komunitas tumbuhan secara terus menerus sehingga zonasi yang jelas belum dapat terbentuk. Perubahan ini pernah diamati oleh Soegondo (1979) yang mencatat perubahan komunitas yang terjadi pada pantai antara muara Sungai Lamikolamiko dan Sungai Lapputeng. Pada awalnya pantai yang berpasir ini ditumbuhi oleh *S. alba*. Akan tetapi pengamatan selanjutnya menunjukkan terjadinya pergantian komunitas dari formasi *S. alba* menjadi formasi *R. apiculata* yang tumbuh masih dalam tahap *seedling* dan *sapling* (anakan pohon). Ternyata substrat atau tanah yang semula berupa pasir kemudian berubah menjadi tanah berlumpur yang bertekstur lempung. Proses ini terjadi hanya dalam waktu dua tahun, yaitu dari bulan Januari 1977 sampai Juli 1979).

B. Struktur dan Dominansi

Stratifikasi dalam pengertian adanya lapisan-lapisan tajuk dari berbagai spesies pada suatu tapak sebagaimana yang terdapat pada hutan alam di wilayah daratan tidak ditemukan di sini. Tegakan yang terbentuk selalu tersusun hampir murni dari satu spesies. Struktur tegakan yang ada menunjukkan kecenderungan terbentuknya tegakan dua susun (*two storied stand*) dari spesies yang sama. Lapisan atas adalah tegakan dewasa dan lapisan bawah merupakan anakan atau permudaan dari spesies yang sama, baik berupa *seedling* maupun *sapling*. Kecenderungan terbentuknya permudaan di bawah tegakan ini terutama pada tegakan *Rhizophora*, *Avicennia*, dan *Sonneratia*. Permudaan sangat cepat terbentuk apabila ada ruang kosong dan tajuk terbuka sehingga cahaya matahari masuk sampai ke permukaan substrat. *Acrostichum* sebagai tumbuhan bawah juga banyak mendominasi bekas-bekas areal yang telah ditebang habis.

Famili *Rhizophoraceae* merupakan jenis yang utama yang menyusun tegakan dan mendominasi jenis-jenis lainnya (Anonim, 1980). Hal ini dapat dilihat dari

INP (Indeks Nilai Penting) dari spesies pohon yang menyusun hutan (Tabel 2). INP ini merupakan penjumlahan dari kerapatan relatif, bidang dasar relatif, dan frekuensi relatif dari setiap spesies (Soerianegara dan Indrawan, 1974; Barbour *et al.*, 1980).

C. Potensi Tegakan

Hasil pengukuran menunjukkan potensi massa tegakan dari semua jenis pohon komersial rata-rata berkisar antara 116 dan 202 m³/ha. Dari ketiga jenis utama famili *Rhizophoraceae*, maka *R. apiculata* mempunyai potensi massa tegakan yang tertinggi (Nurkin, 1994). Tabel 3 memuat rincian potensi tegakan yang dari ketiga jenis tersebut.

Perhitungan volume pohon pada tabel tersebut didasarkan pada hasil pengukuran di lapangan tempat *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza* mencapai diameter minimum 12 cm. Menurut Wiroatmodjo dan Judi (1979), di seluruh Indonesia rata-rata massa tegakan untuk jenis *Rhizophora* dan *Bruguiera* dengan diameter pohon di atas 10 cm adalah 45 m³/ha. Bila angka ini dibandingkan dengan hasil pengukuran pada tabel 3, ternyata *R. apiculata* merupakan jenis pohon yang potensinya cukup tinggi di kompleks hutan mangrove Malangke ini.

Pemanfaatan kayu dari hutan mangrove Malangke untuk industri dalam skala yang cukup besar terjadi pada tahun 70-an. Kayu yang dihasilkan tersebut dijadikan bahan baku untuk pabrik pulp dan kertas Gowa. Potensi tegakan hutan mangrove di Luwu, termasuk wilayah Malangke dan Malili untuk semua jenis kayu komersial rata-rata mencapai 73,3 m³/ha. Dari hutan mangrove yang ada di Sulawesi Selatan pada tahun 1974 tercatat kayu yang ditebang untuk keperluan industri kertas ini mencapai 26.339 m³, sebahagian besar dari produksi tersebut berasal dari kawasan hutan Malangke dan Malili (Nurkin, 1979).

Tabel 2. Nilai Indeks Penting (INP) Spesies Mangrove Malangke

No	Spesies	INP (persen)
1.	<i>Xylocarpus granatum</i>	10,8
2.	<i>X. moluccensis</i>	6,1
3.	<i>Sonneratia ovata</i>	8,7
4.	<i>S. caseolaris</i>	9,5
5.	<i>S. alba</i>	12,3
6.	<i>Rhizophora mucronata</i>	9,6
7.	<i>R. apiculata</i>	124,0
8.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	43,1
9.	<i>B. sexangula</i>	5,1
10.	<i>B. parviflora</i>	8,2
11.	<i>Avicennia marina</i>	9,4

Sumber : (Anonim, 1980)

Tabel 3. Volume Tegakan Jenis Pohon Komersial Utama

Spesies pohon	Volume/ha (m ³ /ha)	
	Rata-rata	Kisaran
<i>Rhizophora apiculata</i>	68,59	40,54 - 120,15
<i>R. mucronata</i>	3,86	0,89 - 14,52
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	35,63	12,80 - 80,96

Sumber : Nurkin (1994)

Hasil studi yang terakhir oleh Choudhury (1997) pada tegakan yang masih tersisa di hutan mangrove Malangke ini menunjukkan bahwa massa tegakan *Rhizophora* murni rata-rata mencapai 105,3 m³/ha, sedangkan *Bruguiera* yang tumbuh membentuk tegakan murni mempunyai rata-rata volume per hektare adalah 205,8 m³/ha.

D. Permudaan Alam

Pengamatan untuk melihat keadaan regenerasi atau permudaan alam hutan dilakukan pada areal bekas tebangan. Cara penebangan yang dilakukan untuk pengambilan kayu di masa lalu adalah sistem tebang dalam jalur yang arahnya tegak lurus dengan garis pantai. Namun dalam pelaksanaannya batas-batas jalur tidak jelas sehingga bekas areal tebangan tidak berbentuk jalur. Pohon-pohon yang ditebang adalah jenis-jenis komersial yang berdiameter besar dan menyisakan pohon-

pohon kecil dan pohon-pohon yang kualitas kayunya rendah.

Permudaan alam yang diamati pada studi PSL UNHAS (Anonim, 1980) terbatas pada jenis *R. apiculata*, karena pada bekas areal *B. gymnorrhiza* yang ditebang tanahnya langsung dirubah menjadi tambak. Ini tidak memungkinkan peneliti untuk mencatat keadaan permudaan alam.

Berdasarkan plot-plot yang dibuat, nampak bahwa permudaan alam pertumbuhannya cukup baik setelah tebangan dilakukan. Jumlah *seedling* setiap hektare berkisar antara 5.600 dan 18.900 pohon. Tingginya nilai kisaran ini disebabkan oleh variasi jumlah pohon induk yaitu pohon-pohon yang ditinggalkan pada 7waktu tebangan. Pada areal bekas tebangan yang banyak jumlah pohon induknya akan dijumpai lebih banyak pula jumlah *seedling* yang tumbuh secara alami.

Anakan pada bekas areal yang ditebang setahun sebelumnya rata-rata 30 cm dengan kisaran 12 - 76 cm dan diameter batang antara 0,5 - 2,0 cm. Di luar plot yang diamati terdapat bekas areal yang mengalami tebangan enam tahun sebelumnya. Pada areal ini anak-anak pohon tumbuh sangat rapat. Sebagian besar terdiri atas *R. apiculata* dan *B. gymnorrhiza*. Pertumbuhan kedua jenis ini cukup memuaskan. Tinggi pohon mencapai kisaran 6 - 11 meter dengan diameter batang antara 3,2 cm dan 6,5 cm (Nurkin, 1994).

Pada substrat berpasir yang merupakan pengendapan di bagian tengah sungai banyak dijumpai anak-anak *Sonneratia alba*. Di muara sungai Lamiko-miko banyak ditemukan permudaan *Avicennia marina* dan *R. apiculata* yang menyebar mengikuti endapan lumpur yang dibawa oleh aliran sungai.

Putranto (1996) yang mengamati permudaan yang tumbuh pada bekas areal tebangan mangrove di Malangke dan beberapa lokasi lain di Luwu, menyatakan bahwa jumlah permudaan alam mangrove rata-rata mencapai 8.824 anak-anak pohon per hektare. Lebih dari 50 % anak-anak tersebut adalah anak-anak pohon yang mencapai tinggi lebih dari satu meter.

Pengamatan untuk wilayah hutan mangrove Luwu termasuk Malangke oleh Choudhury (1997) terhadap distribusi kelas diameter tegakan sisa menunjukkan bahwa permudaan alam tidak mencukupi. *Seedling* dan *sapling* jumlahnya tidak cukup untuk menjamin permudaan. Kelas diameter pohon 2,5 cm hanya mencapai 471 anak-anak pohon per hektare dan kelas 7,5 cm mencapai 618 anak-anak pohon per hektare. Menurut analisis distribusi yang ideal jumlah masing-masing kelas diameter tersebut seharusnya mencapai sekitar 1.600 anak-anak pohon untuk kelas diameter 2,5 cm dan sekitar 800 anak-anak pohon untuk kelas diameter 7,5 cm.

Data distribusi kelas diameter ini selengkapnya disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 2. Dari histogram itu juga dapat dilihat sebaran kelas diameter pohon-pohon besar yang tidak

merata dan terdapat diameter kelas pohon yang tidak terwakili. Hal ini menunjukkan adanya penebangan yang tidak teratur sehingga membentuk pola distribusi kelas diameter tidak berimbang. Dengan demikian stok pohon-pohon dewasa maupun permudaan perlu ditingkatkan melalui perlakuan silvikultur yang tepat agar terbentuk struktur tegakan yang seimbang.

III. ASPEK SILVIKULTUR UNTUK PENGELOLAAN

Perkembangan perubahan penggunaan lahan yang menonjol adalah pembukaan hutan untuk dikonversi menjadi tambak. Proses ini telah berlangsung sejak akhir tahun 70-an.

Berdasarkan analisis foto udara, Sobur (1997) menyatakan bahwa hutan mangrove yang rusak dan ditebang habis telah mencapai 58 % yang antara lain dimaksudkan untuk dijadikan lahan pertambakan. Budidaya pertambakan ini diusahakan oleh penduduk setempat dan para pendatang dari luar. Kegiatan pertambakan cenderung bertambah terus karena meningkatnya permintaan udang di pasar manca negara.

Upaya pemanfaatan untuk tujuan pertambakan ini perlu diatur dengan penerapan sistem minabako (*silvofishery*) yang dapat mengintegrasikan upaya budidaya udang atau ikan dengan mempertahankan hutan bakau yang ada di sekitar tambak yang dibangun. Berbagai desain dari bentuk penggunaan lahan seperti ini telah dikaji dan dicoba. Bentuk yang terbaik adalah tercapainya perimbangan pemanfaatan lahan pada setiap unit pertambakan dan luas mangrove yang dipertahankan adalah sebesar 80 % dari seluruh areal, sedangkan 20 % untuk tambak.

Untuk tujuan seperti ini tambak tersebut diletakkan dalam areal mangrove sedangkan tegakan yang dipertahankan berada di luar, mengelilingi tambak. Choudhury (1997) mengusulkan pemanfaatan mangrove dengan sistem



Gambar 2. Histogram distribusi kelas-kelas diameter pohon mangrove

seperti ini dapat diupayakan dengan luas lahan minimal 25 hektare, sehingga luas tambak sebesar 5 hektare sedangkan 20 hektare tetap dipertahankan sebagai tegakan mangrove. Karena pemilikan lahan dari para petani tambak ada yang kurang dari 5 hektare, maka mereka perlu dimotivasi untuk bergabung sehingga tercapai luas minimal untuk membentuk satu unit pengelolaan.

Dilihat dari aspek silvikultur untuk mencapai tujuan pelestarian atau konservasi dan pemanfaatan hutan untuk memperoleh produk berupa kayu, maka hal yang mendesak untuk dilaksanakan adalah:

1. Mempertahankan jalur hijau (*greenbelt*) di belakang garis pantai. Walaupun masih diperdebatkan berapa lebar jalur diperlukan, tetapi untuk fungsi lindung pantai sebaiknya dipertahankan minimal 400 meter. Tegakan di bagian pinggir dari sungai dengan lebar tidak kurang dari 100 meter harus dipertahankan dengan tujuan yang sama. Karena tegakan yang tersisa sekarang sudah miskin dan permudaan tidak mencukupi,

maka pengayaan dengan bantuan penanaman termasuk pada bagian pantai yang kosong perlu dilaksanakan.

2. Melaksanakan delineasi atau penetapan areal-areal yang produktif untuk dijadikan lokasi penghasil kayu. Areal ini harus berada di belakang jalur hijau untuk pantai maupun bagian pinggir sungai. Sebahagian dari areal tersebut dapat memanfaatkan areal yang berdekatan dengan kawasan pertambakan.

Penggunaan areal untuk produksi kayu, khususnya kayu bakar, diperlukan karena ketergantungan penduduk setempat pada hutan mangrove untuk kayu bakar. Menurut studi yang dilaksanakan oleh Chemonics (1993), di Sulawesi Selatan rata penduduk daerah pesisir memerlukan kayu bakar rata-rata sebesar 1.089.000 m³ per tahun. Keperluan kayu bakar tersebut tidak dapat dipenuhi dari hutan mangrove yang ada karena berdasarkan perhitungan riap, hutan mangrove yang ada tersebut hanya dapat

menghasilkan 67.800 m³ pertahun, apalagi hutan-hutan tersebut telah banyak dikonversi menjadi tambak, dan yang tersisa sangat menurun produktivitasnya. Dengan demikian, pembuatan hutan produksi kayu bakar merupakan hal yang bersifat strategis. Mengingat kayu dari hutan mangrove disukai untuk keperluan memasak maka selain untuk keperluan konsumsi setempat, kelebihan kayu dapat dipasarkan dengan mudah ke daerah lain.

Untuk keperluan produksi kayu bakar ini perlu diberikan usulan sistem dan perlakuan silvikultur yang tepat agar areal mangrove tersebut dapat berfungsi sebagai penghasil kayu di samping tetap memberikan kontribusi terhadap upaya-upaya konservasi sehingga fungsi ganda hutan mangrove masih dapat diwujudkan.

Salah satu sistem silvikultur yang dapat dicoba adalah sistem tegakan dua susun (*two storied high forest*). Sistem ini adalah salah satu sistem yang dipakai dalam pengelolaan hutan mangrove (Anonim, 1994). Dalam sistem ini permudaan terbentuk dan dipelihara di bawah tegakan pohon-pohon dewasa.

Hasil studi sebelumnya telah membuktikan bahwa jenis *Rhizophoraceae*, khususnya *R. apiculata*, merupakan spesies yang dominan, karena itu secara ekologis sangat sesuai dengan tapak, demikian pula mempunyai kemampuan regenerasi yang cukup tinggi, hendaknya jenis tersebut yang dikembangkan. Untuk itu, tindakan awal yang diperlukan adalah mengupayakan agar tegakan yang ada pada saat ini hendaknya dibentuk dan diarahkan untuk memperoleh tegakan murni yang seumur. Pada areal yang sama sekali kosong maka penanaman dengan spesies tersebut harus mulai dilaksanakan. Luas areal sekitar 20 sampai 25 hektare sebagai satu unit pengelolaan dianjurkan untuk menerapkan sistem ini. Untuk pelestarian hasil agar setiap tahun diperoleh tebangan maka areal tersebut dapat dibagi menjadi beberapa subunit areal sesuai dengan rotasi atau daur yang diinginkan.

Penerapan sistem tegakan dua susun ini menjamin lahan selalu tertutup karena tegakan selalu dipertahankan keberadaannya. Ini berarti bahwa di samping fungsi produksi, fungsi lindung dari tegakan tetap dipertahankan. Dengan sistem ini biaya pembuatan tegakan juga lebih murah karena tidak memerlukan penanaman, kecuali untuk penyulaman kalau ada bagian-bagian kosong di bawah tegakan tua yang perlu ditambah stoknya. Pekerjaan yang diperlukan adalah memilih atau menyeleksi anakan alami yang baik agar dapat diperoleh pohon-pohon pembentuk tegakan yang lebih produktif.

R. apiculata adalah jenis *light demanding*, yang mensyaratkan sinar matahari penuh harus masuk ke lantai hutan agar permudaan dapat terbentuk dan selanjutnya berkembang dan terpelihara dengan baik pertumbuhannya, lebih-lebih setelah fase *seedling* dan *sapling* maka pengaturan kerapatan sangat diperlukan. Karena itu, intensitas dan frekuensi penjarangan perlu ditingkatkan. Daur yang diusulkan sebaiknya adalah 20 tahun, dan pada akhir daur tersebut diharapkan akan diperoleh volume kayu yang lebih besar dengan harga jual yang lebih tinggi pula. Sebelum masa akhir daur tersebut, petani tetap akan memperoleh hasil kayu dari rangkaian operasi tebangan dan penjarangan yang dapat dilaksanakan sebelum tegakan mencapai umur 10 tahun.

Selama masa daur tersebut, ada dua operasi tebangan utama diperlukan, yaitu pertama tebangan untuk menstimulasi dan membentuk terjadinya permudaan alami, dan tebangan kedua atau tebangan akhir terhadap tegakan penyusun lapisan atas. Tebangan kedua ini, dilaksanakan apabila pohon-pohon pada lapisan bawah telah mencapai ukuran yang memadai dan siap membentuk tegakan dewasa sebagai sumber permudaan serta diperkirakan tidak akan rusak apabila pohon-pohon di sebelah atas ditebang. Di antara kedua tebangan tersebut dapat dilakukan penebangan penjarangan yang bermanfaat di samping menghasilkan kayu juga

dimaksudkan untuk memelihara tegakan sisa dan memperbaiki pertumbuhan dari permudaan pada strata kedua di bagian bawah tegakan pohon-pohon dewasa. Dengan demikian maka penjarangan merupakan penebangan antara sebelum akhir daur.

Tujuan penjarangan bukan semata-mata hanya untuk memungut kayu dan mengurangi kerapatan tegakan seperti pada sistem tebang habis, tetapi juga ditujukan untuk melaksanakan permudaan sebagai bagian yang penting dari sistem tegakan dua susun ini. Hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan sistem tegakan dua susun ini ialah perlunya perhatian penuh diberikan pada setiap operasi penebangan, terutama pada tebang akhir agar permudaan tidak rusak.

Apabila dalam pelaksanaan penjarangan mengakibatkan berkurangnya jumlah anakan pohon, maka *stock* harus ditingkatkan. Kerapatan awal dianggap cukup apabila jumlah anakan pohon untuk permudaan mencapai minimal rata-rata tidak kurang dari 10.000 pohon per hektare yang menyebar merata di seluruh areal yang dikelola. Peningkatan *stock* ini dapat diperoleh dengan bibit yang berasal dari persemaian yang dibuat berdekatan dengan areal atau berasal dari permudaan alam di luar areal tersebut.

IV. KESIMPULAN

Sebelum mengalami kerusakan, hutan mangrove Malangke merupakan hutan yang cukup kaya dengan kehadiran spesies-spesies pohon utama dari jenis mangrove yang ada di Indonesia. Famili *Rhizophoraceae* merupakan jenis yang dominan dan mempunyai potensi yang tinggi sebagai penghasil kayu. Sebagai salah satu ekosistem pantai keberadaan hutan mangrove Malangke ini juga merupakan penunjang pelestarian kehidupan berbagai jenis ikan dan biota laut lainnya yang hidup di dalam hutan dan di sekitarnya.

Degradasi hutan telah berlangsung sejak tiga puluh tahun terakhir yang disebabkan oleh konversi lahan hutan menjadi areal pertambakan disertai penebangan kayu tanpa memperhatikan permudaan hutan.

Upaya rehabilitasi dan konservasi tidak lepas dari pemanfaatan yang ada. Keberadaan tambak dan keperluan kayu bakar harus dimasukkan sebagai pertimbangan utama dalam pengelolaan. Upaya konservasi harus diwujudkan dengan penetapan jalur hijau yang permanen, baik di bagian depan pantai maupun bagian pinggir sungai. Keseimbangan penggunaan lahan perlu dilakukan dalam budi daya tambak. Perimbangan yang disarankan adalah bahwa setiap unit usaha pertambakan perlu mempertahankan 80 % luas lahan sebagai tegakan mangrove dan sisanya untuk tambak. Alokasi lahan seperti ini diwujudkan dalam bentuk minabako.

Disamping minabako, perlu ditetapkan areal dan alokasi lahan untuk tujuan produksi kayu, khususnya kayu bakar. Areal ini dapat dikelola sebagai penghasil kayu dengan sistem silvikultur tegakan dua susun. Pemilihan sistem silvikultur ini didasarkan pada pertimbangan bahwa lahan tidak boleh terbuka seperti pada sistem tebang habis, pola permudaan alam dan kesesuaian tapak dari spesies mangrove yang akan dikembangkan, khususnya *Rhizophora apiculata*, serta kemudahan dalam pelaksanaan perlakuan silvikultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1980. *Komunitas, lingkungan, regenerasi, dan kemungkinan pengembangan hutan mangrove Malangke, Sulawesi Selatan*, Pusat Studi Lingkungan Hidup, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Anonymous. 1994. *Mangrove forest management guidelines*, Forest Resources Development Branch, Forest Resources Division, FAO Forestry

- Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Barbour, M.G., J.H. Burk, & W.D. Pitts. 1980. *Terrestrial plant ecology*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, California.
- Chemonics. 1993. *Sustainable mangrove and coastal zone management project of north, south, and southeast Sulawesi*; Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation, Department of Forestry of Indonesia, Jakarta.
- Choudhury, J.K. 1997. *Mangrove forest management*. Mangrove Rehabilitation and Management Project in Sulawesi. Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation, Department of Forestry of Indonesia, Jakarta.
- Nurkin, B. 1979. Beberapa catatan tentang aspek pengusahaan hutan mangrove di Sulawesi Selatan, dalam S. Soemidihardjo, A. Nontji & A. Djamali (eds.) : *Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove*, Jakarta, 27 Februari - 1 Maret 1978, MAB -LON LIPI, Jakarta, p.158-160.
- Nurkin, B. 1994. Degradation of mangrove forests in South Sulawesi, Indonesia. *Hydrobiologia* 285 : 271-276.
- Putranto, B. 1996. *Laporan pengukuran tegakan hutan mangrove Luwu*. Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSL), Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Putranto, B. 1996. *Laporan pengukuran tegakan hutan mangrove Luwu*. Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSL), Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Sobur, A. 1997. *Proyek rehabilitasi dan pengelolaan mangrove di Sulawesi: Analisis penggunaan lahan untuk tata ruang*. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Soegondo, H. 1979. *Pengamatan terhadap komunitas tumbuhan mangrove di sekitar muara sungai Lamiko-miko, Malangke*. Pusat Studi Lingkungan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1974. *Ekologi hutan Indonesia*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wiroatmodjo, P dan D.M. Judi 1979. Pengelolaan Hutan Payau di Indonesia, dalam S. Soemidihardjo, A. Nontji & A. Djamali (eds.) : *Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove*, Jakarta, 27 Februari - 1 Maret 1978, MAB -LON LIPI, Jakarta, p.191 - 198.