



MANGROVE

Memelihara Bentang Kehidupan, Lahan dan Laut

Oleh: Agus Tampubolon

Rationale

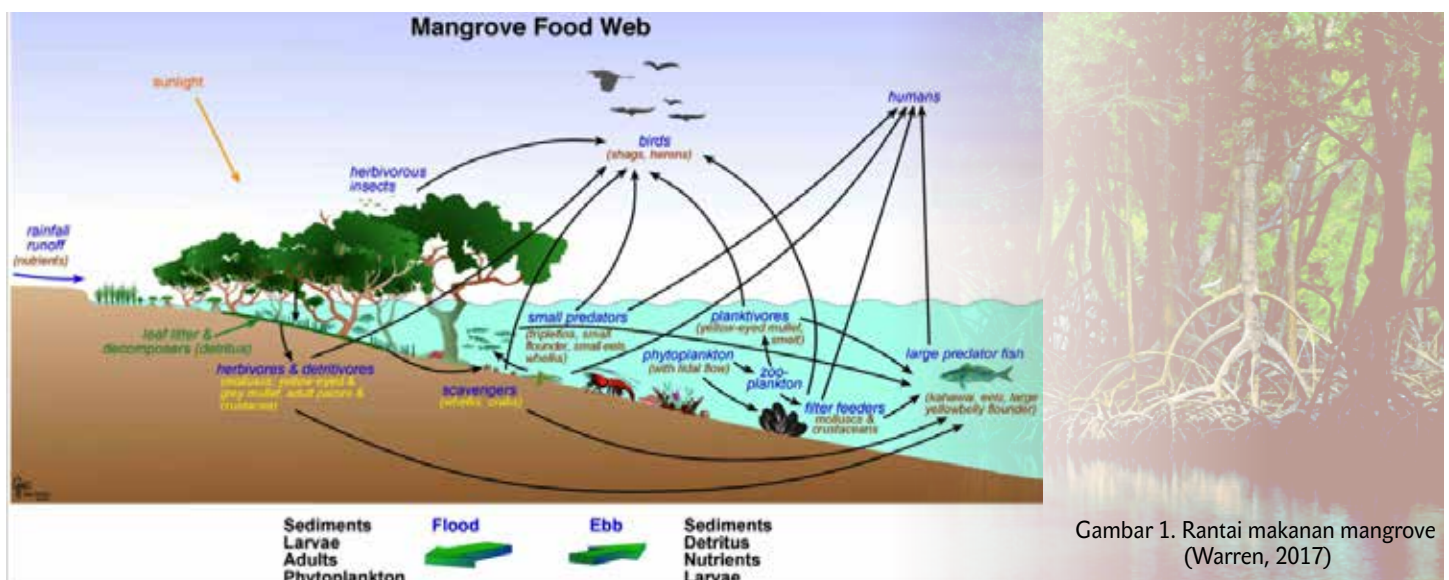
Ekosistem mangrove sangat unik dan strategis dalam konteks pembangunan berkelanjutan rendah karbon dan untuk itu keberadaannya perlu dipertahankan. Mempertahankan dan memanfaatkan sumberdaya mangrove sesuai dengan daya dukung, daya pulih dan daya lentingnya berarti mengimplementasikan pembangunan berkelanjutan di wilayah mangrove dan sekitarnya. Sudah terbukti bahwa mangrove dapat menyediakan hasil hutan kayu, hasil hutan bukan kayu dan jasa ekosistem hutan untuk pembangunan ekonomi, kehidupan masyarakat lokal dan kualitas lingkungan hidup. Sebaliknya, eksploitasi mangrove yang berlebihan dan tidak bertanggungjawab serta konversi mangrove besar-besaran untuk tambak, pemukiman dan pemanfaatan lainnya telah terbukti menimbulkan

malapetaka ekologi (*ecological disaster*) yang serius yang ongkos pemulihannya sangat besar dan harus ditanggung oleh publik. Mangrove sejatinya menyimpan 3-5 kali lebih besar karbon dibanding hutan dataran rendah tropis dan 80-90% simpanan karbon tersebut berada pada sedimen (karbon organik tanah). Kemampuan mangrove menjerap dan menyimpan karbon tentulah sangat tinggi dan dengan demikian berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim. Untuk itu, pengelolaan mangrove dapat diposisikan pada strategi pembangunan yang kompatibel terhadap perubahan iklim, yakni *interface* strategi mitigasi, strategi adaptasi dan co-benefit yang diperoleh dari gabungan strategi mitigasi dan adaptasi.

Fakta Mangrove

Where land meets sea, adalah suatu fakta unik kehadiran ekosistem mangrove dalam planet bumi ini. Keunikan ini tidak tergantikan oleh tipe ekosistem manapun. Oleh karenanya, kerusakan mangrove menjadi keprihatinan banyak orang dan upaya konservasi dan restorasinya mengundang banyak keterlibatan berbagai kalangan. Mangrove sebagai formasi hutan yang secara spesifik beradaptasi pada kondisi lingkungan zona pasang surut air laut di daerah tropis dan subtropis perlu dicegah dari praktek-praktek pengrusakan

dan penyusutan sumber daya mangrove tersebut. Hutan mangrove mempunyai peran untuk menjaga kualitas wilayah pesisir dengan segala entitas kehidupan masyarakat yang hidup di atasnya, keseimbangan ekosistem pesisir dan menjaga produktifitas dan keseimbangan ekosistem perairan laut. Kompleksitas ekosistem mangrove yang berada pada daerah transisi daratan dan lautan secara langsung berpengaruh pada integritas ekosistem lautan, daratan dan kehidupan masyarakat pesisir.



Gambar 1. Rantai makanan mangrove (Warren, 2017)

Jika kita melihat kompleksitas rantai makanan mangrove, secara alami keberadaan hidupan liar tumbuhan, fauna dan mikroba dalam keadaan seimbang, begitu juga proses fenomena alam berupa curah hujan dan aliran permukaan dari daratan, sedimen, proses dekomposisi serasah dan penahanan sedimen dan hara pada tanah mangrove berlangsung secara terus menerus. Jika satu komponen ekosistem mangrove tersebut rusak atau punah maka mangrove akan mengalami degradasi. Keberadaan manusia dalam rantai makanan tersebut juga harus sebagai pengendali dan pemanfaatan sumber daya mangrove tersebut tidak menimbulkan dampak yang merugikan bagi kelestarian mangrove.

Sebagai catatan, hutan mangrove menyebar di 105 negara tropis dan subtropis di dunia dengan luas keseluruhan 81.500 km². Indonesia termasuk pemilik mangrove terbesar di dunia, yakni sekitar 20% dan diikuti oleh Brazil sekitar 11% dari total mangrove dunia. Berdasarkan data resmi Pemerintah Indonesia, luas mangrove Indonesia saat ini 3,2 juta hektar. Sebelumnya, mangrove Indonesia diperkirakan seluas 4,2 juta hektar dan karena salah kelola terjadi deforestasi, yang diperkirakan dari tahun 1980-2005 laju deforestasinya 52.000 ha/tahun. Meskipun hutan mangrove hanya 0,7% dari luas hutan tropis dunia, namun dapat menghasilkan sampai 10% dari emisi tahunan jika mengalami deforestasi. Kekayaan biodiversitas mangrove sesungguhnya cukup tinggi dan khas. Di wilayah ASEAN saja ditemukan 52 jenis mangrove spesifik (*true mangrove species*) yang tidak ditemukan di tipe ekosistem lain, jenis fauna daratan dan perairan yang hidup dan beradaptasi pada pengaruh substrat lumpur dan pasang surut air laut.

Mangrove untuk bentang kehidupan (*lifescape*), lahan (*landscape*) dan laut (*seascape*)

Posisi strategis mangrove di daerah pesisir (*land-sea interface*) dan saling ketergantungan (*interdependensi*) yang kompleks antara komponen biotis dan abiotis dalam ekosistem mangrove, ekosistem daratan dan ekosistem lautan di sekitarnya menyebabkan fungsi mangrove penting untuk keberlanjutan kehidupan komunitas masyarakat, produktifitas daratan dan kelestarian serta produktifitas lautan. Mangrove harus diposisikan sebagai ekosistem yang mempunyai nilai total ekonomi yang tinggi karena nilai-nilai intrinsik yang dikandungnya.

Pemeliharaan bentang kehidupan (*lifescape*) oleh mangrove sudah terbukti di berbagai wilayah persebaran mangrove di Indonesia maupun negara-negara lain. Berbagai kelompok masyarakat boleh jadi tinggal di sekitar mangrove, di mana jenis kelompok tersebut tergantung dari perkembangan wilayah tersebut. Di daerah yang terisolir dan belum berkembang, hidup kelompok masyarakat nelayan, masyarakat pengolah hasil alam laut dan daratan serta petani. Di daerah perkotaan, bisa hidup nelayan, masyarakat urban prasejahtera, masyarakat yang mengusahakan jasa ekoturisme dan masyarakat perkotaan. Hasil studi Warren *et al* 2016 di hutan mangrove dataran rendah Lorentz (Distrik Mimika dan Asmat) ditemukan 6 kelompok masyarakat adat yang satu sama lain berbeda kebiasaan, bahasa dan budayanya.

Hutan mangrove menyediakan banyak produk bagi masyarakat, yakni berupa makanan (gula, jelly, buah, snack, dodol dan jam dll.) yang dapat diperoleh dari nipah (*Nypa fruticans*), api-api (*Avicennia spp.*), *Bruguiera gymnorhiza* dan *Sonneratia spp.*; minuman sirup dari *Sonneratia spp.*; madu dari lebah *Apis cerana* yang menghisap nektar dan pollen bunga mangrove, berbagai jenis obat-obatan dari *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus sp.*, *Rhizophora sp.*, *Acanthus sp.* dan *Avicennia marina*, bioenergi dari biji bintang (*Cerbera sp.*), kayu (kayu konstruksi, kayu untuk perumahan, kayu bakar, arang dan kayu serpih), bahan pencelup untuk batik, pakan ternak dari dedaunan *Rhizophora*, *Sonneratia* dan *Avicennia*, ikan, kepiting, udang, kerang, moluska dan biota laut lainnya. Ekosistem mangrove juga menyediakan jasa berupa ekoturisme, silvofishery dan sistem agroforestry lainnya (agrosilvofishery-pastoral), pencegahan intrusi air laut, perlindungan pantai, perlindungan abrasi, perlindungan typhon, perlindungan tsunami, perlindungan ombak, penahanan sedimentasi dan hara dan pemurnian air yang terpolusi. Hutan mangrove secara global dapat menyediakan nilai ekonomi jasa lingkungan sebesar US\$ 1,6 milyar per tahun.

Mangrove juga penting untuk mempertahankan kesehatan lingkungan pantai, sebagai tempat untuk perkawinan dan pemijahan ikan, udang, kepiting, moluska dan habitat berbagai jenis burung, mamalia dan reptil. Khusus untuk jasa penyimpanan karbon, ekosistem mangrove mempunyai cadangan karbon 3-5 kali lebih tinggi dari ekosistem hutan teresterial. Mangrove dapat menyimpan 1.082,55 MgC per hektar di mana sekitar 95 berupa bahan organik tanah. Cadangan karbon mangrove secara global diperkirakan 4-20 PgC (Donato *et al* 2011). Mangrove juga merupakan komponen karbon biru (*blue carbon*), di mana karbon tersimpan di lautan dan lingkungan vegetasi perairan laut.

Setiap bentang kehidupan mempunyai tingkat ketergantungan dan interaksi yang berbeda dengan ekosistem mangrove. Nelayan mempunyai sumber penghasilan utama dari tangkapan ikan dan hasil laut lainnya yang sebagian diperoleh dari mangrove atau perairan laut yang dipengaruhi oleh mangrove. Masyarakat pengolah dan pedagang hasil hutan mangrove tergantung dari pasokan bahan baku dari mangrove. Begitu juga dengan petani, produktifitas lahannya sangat tergantung dari mangrove yang dapat mencegah intrusi air laut, abrasi dan mengurangi kecepatan angin. Masyarakat urban dan perkotaan sangat tergantung pada kualitas air, udara dan lahan, pencegahan banjir dan angin kencang yang dapat disediakan oleh mangrove. Kelompok masyarakat tertentu juga mendapat manfaat dengan berkembangnya ekowisata di hutan mangrove. Dapat dipastikan kerusakan mangrove akan mengganggu kemantapan bentang kehidupan di sekitar ekosistem mangrove.

Bentang lahan (*landscape*) juga terjaga dengan adanya mangrove. Interaksi antara mangrove dengan lahan rawa air tawar dan lahan kering dataran rendah berlangsung yang ditandai dengan adanya rantai makanan dan rantai energi di mana terjadi pertukaran bahan dan energi serta pergerakan satwa. Aliran permukaan, sedimen dan hara

tanah dari lahan kering tertahan dengan adanya mangrove. Komponen bentang lahan di setiap hutan mangrove bisa jadi bervariasi. Sebagai contoh, studi mangrove di distrik Mimika dan Asmat mencatat berbagai tipe vegetasi dan lahan, mulai hutan lahan kering, hutan riparian, padang rumput rawa, hutan sagu, hutan rawa campuran, hutan nipah, hutan transisi pantai dan dataran rendah. Pada wilayah mangrove lainnya, komponen bentang lahan dapat berupa hutan mangrove, tambak, hutan rawa air tawar pasang surut, pemukiman, daerah pertanian lahan kering dan kawasan industri. Kerusakan mangrove tentu akan mengganggu keutuhan bentang lahan yang ada.

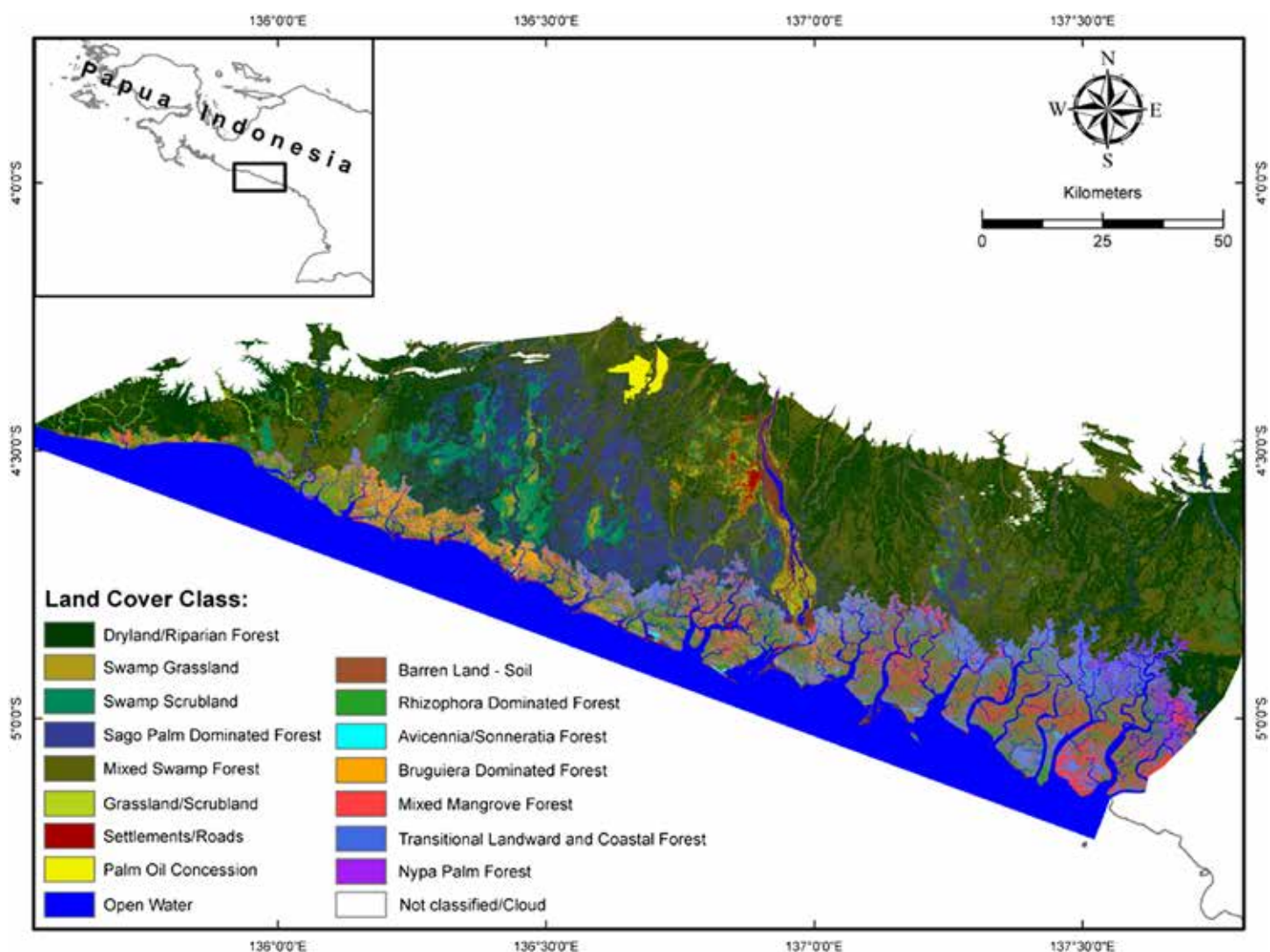
Peranan mangrove untuk memelihara bentang laut (*seascape*) semakin luas dikenal. Dalam hal ini, mangrove berfungsi sebagai *biofilter* untuk melindungi ekosistem

perairan laut dari sedimentasi dan polusi perairan. Sedimentasi dan hara dari daratan akan bebas masuk ke laut jika mangrove tidak ada. Hal ini akan merusak padang lamun (*seagrass*) dan batu karang (*coral reef*). Sistem perakaran mangrove berupa akar lutut (*pneumatophores*), akar nafas (*prop roots*) dan akar tunggang (*taproot*) serta substrat lumpur yang kaya karbon dapat menjerap polutan perairan dengan baik. Di daerah pesisir perkotaan, mangrove dapat memerangkap sampah domestik, seperti sampah plastik, untuk tidak memasuki perairan laut. Mangrove juga berfungsi sebagai tempat berkembangbiak dan pemijahan berbagai jenis ikan dan biota laut. Bentang laut saat ini menonjol dalam diskursus perubahan iklim karena kapasitasnya yang sangat tinggi menjerap karbon, yang dikenal dengan *blue carbon*.

Ketersediaan database untuk mendukung pengelolaan mangrove

Melihat peranan strategis mangrove untuk pemeliharaan bentang kehidupan, lahan dan laut, sudah selayaknya tersedia data yang sah dan mutakhir. *Pool of knowledge*, data dan informasi mengenai mangrove sesungguhnya sudah memadai namun belum terstruktur dengan baik untuk mendukung fungsi mangrove dalam pembangunan berkelanjutan. Akhir-akhir ini, USFS bekerjasama

menyelenggarakan inventarisasi hutan dan karbon secara komprehensif yang pertama di daerah lahan basah bagian selatan Papua, tepatnya di Distrik Mimika dan Asmat yang dikoordinir oleh Dr. Mattheuw W. Warren. Kegiatan ini sangat strategis mengingat kira-kira setengah hutan mangrove Indonesia terdapat di Papua dan Papua Barat dan sebagian besar relatif masih utuh (*intact forest*) dan



Gambar 2. Peta pentupan lahan pantai Distrik Mimika dan Asmat, Papua (Aslan *et al*, 2016)

merupakan sabuk mangrove terpanjang di dunia. Data tersebut berupa data spasial penyebaran, data kategorial berupa potensi biomassa, cadangan karbon dan valuasi ekonomi. Disadari, bahwa data terintegrasi tentang bentang kehidupan, bentang lahan dan bentang laut berikut analisis biokompleksitasnya masih kurang untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan dan perbaikan manajemen mangrove.

Dengan menggunakan Landsat-8, ALOS PALSAR dan SRTM dan dilanjutkan dengan inventarisasi secara teresterial, Aslan *et al* 2016 mengukur bahwa luas hutan mangrove di kedua distrik tersebut seluas 570.000 hektar. Mereka mencatat biomassa di atas permukaan tanah *Avicennia/Sonneratia* yang kanopinya pendek sebesar $237,52 \pm 98,20$ Mg/ha sampai $353,52 \pm 98,43$ Mg/ha untuk tegakan *Rhizophora* yang kanopinya relatif tinggi. Selanjutnya cadangan karbon untuk berbagai tegakan mangrove dihitung, yakni:

1. Tegakan *Sonneratia/Avicennia* : 587,71 MgC/ha
2. *Rhizophora apiculata* : 1.218,00 MgC/ha
3. *Bruguiera/Rhizophora/Lumitzera* : 1.275,00 MgC/ha
4. *Camptostemon/Rhizophora/Bruguiera* : 851,53 MgC/ha
5. Hutan rawa air tawar : 959,21 MgC/ha
6. Hutan alam sagu : 1.122,22 MgC/ha

Penutup

Sumber daya mangrove Indonesia seluas 3,2 juta hektar menjadi aset yang sangat berharga untuk mewujudkan pembangunan wilayah pesisir yang berkelanjutan. Melalui strategi pembangunan rendah karbon sebagai upaya mitigasi dan strategi pembangunan resiliensi (daya lenting) tinggi untuk upaya adaptasi masyarakat setempat niscaya kontribusi mangrove bagi penghidupan masyarakat dan mempertahankan kualitas lingkungan hidup akan semakin nyata. Kelestarian ekosistem mangrove menjadi

Secara keseluruhan, mereka mencatat cadangan karbon mangrove pada area studi sebesar 0,44 GtC. Nilai total ekonomi mangrove Distrik Mimika dan Asmat juga diukur yakni sebesar US\$ 417.201.456 dengan nilai ekonomi total/ha/tahun mencapai US\$ 2,240.

Database hutan mangrove di Papua, khususnya untuk Distrik Mimika dan Asmat tersebut sudah cukup memadai. Diharapkan, data spasial dan kategorial hutan mangrove tersebut dapat digunakan sebagai baseline peta sumber daya hutan dan data untuk perencanaan pengelolaan daerah pesisir dan sumber daya alam, khususnya mangrove.

Database sejenis juga telah dikumpulkan oleh Murdiyarto *et al* 2015 untuk stok karbon delapan areal mangrove di Indonesia (Sembilang, Cilacap, Kubu Raya, Tanjung Puting, Bunaken, Teminabuan, Bintuni dan Timika). Database mangrove yang dikumpulkan oleh berbagai instansi dan organisasi, seperti Proyek Mangrove JICA, IUPHHK-HA mangrove dan perguruan tinggi juga sangat berharga untuk ditata dan dimanfaatkan secara adil dan bertanggungjawab.

tanggungjawab para pihak terkait, khususnya pemerintah, karena telah terbukti bahwa ekosistem tersebut merupakan salah satu ekosistem paling produktif dan berharga di muka bumi ini. Mangrove berperan untuk memelihara bentang kehidupan, bentang lahan dan bentang laut sekitar pantai secara menakjubkan melalui penyediaan berbagai produk dan jasa lingkungan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan protektif bagi masyarakat.



Informasi lebih lanjut hubungi:
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HUTAN
Telp. (0251) 8633234, 7520067; Facs. 8638111
Website: www.hutan.litbang.menlhk.go.id atau www.puslitbanghut.or.id

