

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanasan global mengakibatkan terjadinya perubahan iklim. Menurut Sedjo dan Salomon, dalam Rahayu *et al.* (2006), untuk mengurangi dampak perubahan iklim, upaya yang dapat dilakukan saat ini adalah menurunkan emisi karbon meningkatkan penyerapan karbon (Lasco, dalam Rahayu *et al.* 2006). Penurunan emisi karbon dapat dilakukan dengan : (a) Mempertahankan cadangan karbon yang telah ada dengan mengelola hutan lindung, mengendalikan deforestasi, menerapkan praktek silvikultur yang baik, mencegah degradasi lahan gambut dan memperbaiki pengelolaan cadangan bahan organik tanah, (b) Meningkatkan cadangan karbon melalui penanaman tanaman berkayu dan (c) Mengganti bahan bakar fosil dengan bahan bakar yang dapat diperbarui secara langsung maupun tidak langsung (angin, biomassa, aliran air), radiasi matahari, atau aktivitas panas bumi (Lasco *et al.*, dalam Rahayu *et al* 2006).

Menurut Siregar *et al* (2010) salah satu upaya yang dilakukan yaitu melalui kesepakatan Protokol Kyoto yang di dalamnya menawarkan upaya bersama pengurangan emisi gas rumah kaca antara negara maju dengan negara berkembang melalui *Clean Development Mechanisme* (CDM) yang implementasinya pada periode I akan dilaksanakan selama 4 tahun (2008-2012). Dengan mekanisme REED+ ini, Indonesia memiliki peluang yang besar dalam mekanisme perdagangan karbon

karena memiliki kawasan hutan tropis yang sangat luas. Terkait dengan mekanisme REDD+, maka diperlukan data mengenai potensi kandungan karbon terutama pada tumbuhan mangrove yang memiliki potensi lebih besar dalam menyerap dan menyimpan karbon.

Melihat potensi hutan yang dimiliki, Indonesia menyadari mempunyai andil besar dalam mengurangi emisi karbon akibat deforestasi dan degradasi. Perjuangan Indonesia terhadap mekanisme REDD agar disepakati secara internasional merefleksikan kepeduliannya terhadap lingkungan. Dorongan tindakan kolektif dalam menangani problem global menjadi tanggung jawab bersama, mengantarkan Indonesia pada kerjasama internasional dalam mencapai beberapa komitmen proyek REDD dengan pihak luar. Terkait dengan strategi politik luar negeri Indonesia dalam memperjuangkan REDD untuk memperoleh keuntungan finansial dan transfer teknologi tentunya memiliki sejumlah opsi menarik. Implikasi secara domestik sangat terlihat pada upaya-upaya mitigasi dan adaptasi pemerintah RI dalam memerangi deforestasi dan degradasi, seperti melakukan penekanan maksimal pada *illegal logging* maupun reboisasi, gerakan nasional rehabilitasi hutan dan lahan sebagai salah satu instrumen *sustainable development* akan semakin efisien dan efektif dengan adanya kompensasi tersebut (ANTARA News, 13/12/07 dalam Masripatin dan Gintings 2008). Jika pemerintah berhasil melakukan upayanya dengan mekanisme REDD, maka tidak menutup kemungkinan Indonesia akan memperoleh citra positif dari masyarakat internasional atas keseriusannya dalam menangani pemanasan global.

Biomassa adalah total berat atau volume organisme dalam suatu area atau volume tertentu (*a glossary by the IPCC*, dalam Sutaryo, 2009). Sedangkan Brown, dalam Sutaryo (2009) mendefinisikan biomassa sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas. Biomassa dapat dibedakan ke dalam dua jenis yaitu biomassa tumbuhan di atas permukaan tanah dan biomassa tumbuhan di bawah permukaan tanah. Biomassa atas permukaan adalah semua material hidup di atas permukaan. Sedangkan biomassa bawah permukaan adalah semua biomassa dari akar tumbuhan yang hidup. Dalam pendugaan nilai biomassa atas permukaan untuk mengurangi tindakan perusakan selama pengukuran, biomassa pohon dapat diestimasi dengan persamaan yang didasarkan pada pengukuran tinggi dan diameter batang (Brown, dalam Nugraha, 2011).

Biomassa terdiri atas beberapa komponen yaitu kandungan air (*moisture content*), zat mudah menguap (*volatile matter*), karbon terikat (*fixed carbon*), dan abu (*ash*). Mekanisme pembakaran biomassa terdiri dari tiga tahap yaitu pengeringan (*drying*), devolatilisasi (*devolatilization*), dan pembakaran arang (*char combustion*). Proses pengeringan akan menghilangkan *moisture*, devolatilisasi yang merupakan tahapan pirolisis akan melepaskan *volatile*, dan pembakaran arang yang merupakan tahapan reaksi antara karbon dan oksigen, akan melepaskan kalor. Laju pembakaran arang tergantung pada laju reaksi antara karbon dan oksigen pada permukaan dan laju difusi oksigen pada lapis batas dan bagian dalam dari arang. Reaksi permukaan

terutama membentuk CO. Diluar partikel, CO akan bereaksi lebih lanjut membentuk CO<sub>2</sub>. Pembakaran akan menyisakan material berupa abu.

Kandungan biomassa pohon merupakan penjumlahan dari kandungan biomassa tiap organ pohon yang merupakan gambaran total material organik hasil dari fotosintesis. Melalui proses fotosintesis, CO<sub>2</sub> di udara diserap oleh tanaman dengan bantuan sinar matahari kemudian diubah menjadi karbohidrat, selanjutnya didistribusikan ke seluruh tubuh tanaman dan ditimbun dalam bentuk daun, batang, cabang, buah dan bunga (Hairiah dan Rahayu,2007).

Tumbuhan mangrove menyerap sebagian karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang di manfaatkan untuk proses fotosintesis, sedangkan sebagian lainnya tetap berada dalam bentuk gas di atmosfer. Menurut Ilmilyana (2012) selama dekade terakhir ini emisi CO<sub>2</sub> meningkat dua kali lipat dari 1400 juta ton per tahun menjadi 2900 juta ton pertahun. Dengan meningkatnya CO<sub>2</sub> yang merupakan salah satu gas rumah kaca yang ada di atmosfer ini maka akan memicu terjadinya perubahan iklim secara global.

Hutan merupakan tempat penyimpanan dan pengemisi karbon. Di permukaan bumi ini, kurang lebih terdapat 90 % biomassa yang terdapat dalam hutan berbentuk pokok kayu, dahan, daun, akar dan sampah hutan (serasah), hewan, dan jasad renik (Arief, 2005).

Wilayah pesisir dan laut Indonesia mempunyai kekayaan dan keanekaragaman hayati (*biodiversity*) terbesar di dunia, yang tercermin pada keberadaan ekosistem pesisir seperti hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun

dan berjenis-jenis ikan, baik ikan hias maupun ikan konsumsi Bappenas (dalam Baderan, 2013).

Hutan mangrove merupakan vegetasi pantai yang memiliki karakteristik, tumbuh di daerah intertidal, jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir, daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun hanya tergenang pada saat pasang purnama, menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, terlindung dari gelombang arus besar dan arus pasang surut. Hutan mangrove dapat dibedakan ke dalam beberapa zonasi berdasarkan atas jenis pohon penyusun yang dominan (Bengen, 2000).

Peran mangrove selain ditinjau dari fungsi ekologisnya yang membangun, juga diketahui memiliki nilai ekonomis yang mendorong kegiatan eksploratif, sehingga mangrove rawan terhadap perusakan (Saputro *et al.*, dalam Ghufran, 2012). Kawasan hutan mangrove merupakan suatu kawasan yang berfungsi sebagai jembatan antara lautan dengan daratan yang mempunyai fungsi ekologis sebagai pelindung garis pantai, mencegah abrasi air laut, habitat aneka biota perairan, tempat mencari makan, tempat asuhan dan pembesaran. Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis yang sangat penting terutama bagi wilayah pesisir. Salah satu fungsi ekologis mangrove yang saat ini tengah diperbincangkan adalah mangrove sebagai penyimpan karbon.

Kusmana (1995) menyatakan bahwa fungsi ekologis dan perlindungan tersebut yaitu sebagai (a) pembangun lahan dan pengendapan lumpur, (b) pelindung pantai dari abrasi akibat gempuran ombak, arus, banjir akibat laut pasang, dan terpaan angin, (c) pencegah interusi air laut ke daratan, (d) pengolah limbah organik, (e)

pelindung terhadap budidaya perikanan, (f) pelindung bagi flora dan fauna bernilai ekonomis tinggi (ikan, udang, kepiting dan kerang), (g) perlindungan terhadap keanekaragaman hayati, dan (h) penyerap karbon dan penghasil oksigen yang sangat berguna bagi peningkatan kualitas lingkungan hidup.

Karbon juga merupakan salah satu unsur utama pembentuk bahan organik termasuk makhluk hidup. Hampir setengah dari organisme hidup merupakan karbon. Karenanya secara alami karbon banyak tersimpan di bumi (darat dan laut) dari pada di atmosfer. Komponen cadangan karbon daratan terdiri dari cadangan karbon di atas permukaan tanah, dan cadangan karbon di bawah permukaan tanah. Cadangan karbon di atas permukaan tanah terdiri dari tanaman hidup (batang, cabang, dan daun) dan tanaman mati (pohon mati tumbang, pohon mati berdiri, daun, cabang, ranting, bunga, dan buah yang gugur). Canadell dalam Yasri 2010, mengatakan bahwa untuk memperoleh potensial penyerapan karbon yang maksimum perlu ditekankan pada kegiatan peningkatan biomasa di atas permukaan tanah bukan karbon yang ada dalam tanah, karena jumlah bahan organik tanah yang relatif lebih kecil dan masa keberadaannya.

Mangrove spesies *Rhizophora apiculata* merupakan jenis mangrove sejati memiliki banyak peranan penting dalam hal pemanfaatan seperti untuk keperluan rumah tangga, bahan bakar. Spesies *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik pada substrat (tanah) yang berlumpur dan tanah lumpur berpasir. Menyukai perairan pasang surut yang memiliki pengaruh masukan air tawar yang kuat secara permanen.

Salah satu Kawasan hutan mangrove yang ada di Indonesia terdapat di wilayah pesisir Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara. Berdasarkan data dari Dinas Kehutanan Kabupaten Gorontalo Utara, luas kawasan hutan mangrove di wilayah ini telah mengalami penyusutan. Sebelum tahun 1995 luasnya mencapai 3000 ha, kemudian pada tahun 1998 menjadi 2300 ha dan menurut data pada tahun 2005 luasnya menjadi 1800 ha, menurut data dari Dinas Kehutanan Kabupaten Gorontalo Utara pada tahun 2009, luas wilayah mangrove Kecamatan Kwandang adalah 1700 ha, kemudian pada tahun 2011 luas kawasan wilayah mencapai 1225 ha. Namun data terakhir hasil observasi menunjukkan peningkatan, dimana luas kawasan hutan mangrove menjadi 1750 ha.

Meningkatnya luasan mangrove di kecamatan kwandang ini karena diakannya rehabilitasi di kawasan hutan mangrove dalam kurun waktu 2 tahun terakhir ini. Salah satu program rehabilitasi yang dilakukan adalah penanaman kembali beberapa jenis mangrove di kawasan yang dulunya sempat digunakan masyarakat sebagai tambak. Salah satunya kawasan hutan mangrove di desa Bulalo yang memiliki luas 99,47 Hektar (Baderan, 2013).

Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara merupakan salah satu desa di dalamnya terdapat kawasan mangrove. Areal hutan mangrove di desa ini berada tidak jauh dari pemukiman warga. Secara visual area ini memiliki penutupan oleh tumbuhan mangrove yang tergolong luas akan tetapi di dalamnya telah ditemukan beberapa titik bekas penebangan dan pembukaan tambak. Aktivitas masyarakat guna memenuhi kebutuhan sehari-hari memang merupakan faktor

pendukung adanya sumber daya. Namun, konsumsi lebih tanpa memperhatikan keberlanjutan ekosistem mangrove dapat berdampak negatif bagi kelangsungan sumber daya tersebut. Pemanfaatan yang kurang proporsional ini menyebabkan densitas tumbuhan menurun. Akibatnya penutupan lahan berkurang.

Berdasarkan latar belakang di atas mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul **“Potensi Serapan Karbon Pada Batang Dan Daun Mangrove Spesies *Rhizophora apiculata*. Di Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara”**.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Potensi Serapan Karbon Pada Batang dan Daun Mangrove Spesies *Rhizophora apiculata* di Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan Untuk Mengetahui Bagaimana Potensi Serapan Karbon Pada Batang dan Daun Mangrove Spesies *Rhizophora apiculata* di Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini adalah;

1. Memberikan masukan bagi kepentingan pengelolaan hutan mangrove sehubungan dengan dinamika cadangan karbon dalam pengelolaan hutan mangrove.
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan mahasiswa jurusan biologi tentang fungsi ekologi batang dan daun genus *Rhizophora* sebagai penyimpan karbon dan peranannya bagi ekosistem mangrove.
3. Memberikan informasi serta bahan masukan pada mahasiswa Jurusan Biologi untuk mata kuliah Ekologi.