

Estimasi Karbon Tersimpan dalam Tumbuhan Bundung Besar (*Scirpus compressus*) dari Rawa Lebak

Muhammad Arsyad Ghani¹, Krisdianto^{1*}, Setia Budi Peran²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

²Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

* Korespondensi email: loksado.k@gmail.com

ABSTRACT

The contents of absolute in biomass or values of carbon which kept in a wide coalescence is carbon storage. A valley swamp is a swampland which has influenced by rainwater, either rainwater at local area or around area and headwaters the purpose of this research is to get information about carbon which consist in Bundung Besar (*Scirpus compressus*). Determination of the research location will use purposive sampling. The location of plant sampel removal held four location and each location divided into two stations, therefore there were eight monitoring stations with terrace-space 1x1 m². The location of plant sampel is at subdistrict Tungkaran, subdistrict Sungai Tabuk, and subdistrict Bati-Bati. The measurement of carbon in bundung besar used Walkey and Balck method. The data will analyze with statistic non parametric and the difference of carbon in each station will analyze with cluster method. The result indicate the measurement of organic carbon in Bundung besar for each station is variably the variably of each station is around 772,651-3042,337 g/m². The highest result at station 6 (Tungkaran Village) and the lowest at station 2 (Pandahan Village).

Keywords: Global warming, glass house gas, carbon storage, valley swamp, *Scirpus compressus*

PENDAHULUAN

Aktivitas manusia telah menimbulkan dampak negatif terhadap perubahan iklim di muka bumi, salah satunya adalah pemanasan global. Pemanasan global sendiri diakibatkan adanya akumulasi berbagai gas yang ada di

atmosfer seperti CO₂, CH₄, N₂O, CF₄, C₂F₆ yang menyebabkan suhu udara menjadi tinggi, seperti di dalam rumah kaca sehingga dikenal sebagai efek rumah kaca. Peningkatan suhu atmosfer ini dianggap sebagai ancaman bagi kehidupan manusia, terutama berupa

gangguan kesehatan, kekurangan pangan dan kerusakan lingkungan (Susandi *et al.*, 2006).

Saat ini, dampak perubahan iklim global telah menjadi perhatian serius masyarakat internasional yang terimplementasi dalam Protokol Kyoto. Di dalam protokol ini terdapat kesepakatan negara-negara maju untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) pada tingkat emisi tahun 1990 pada periode 2008-2012 dalam upaya untuk menghadapi perubahan lingkungan (Murdiyarso, 2003).

Penurunan GRK di atmosfer, terutama CO₂ tidak hanya dengan menurunkan emisi, tetapi perlu diiringi dengan meningkatkan penyerapan GRK tersebut. Salah satu penyerapan gas rumah kaca terutama gas CO₂ digunakan dalam proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis tersebut disimpan dalam akumulasi karbon (C) dalam bentuk biomassa tanaman. Kandungan karbon absolut dalam biomassa atau jumlah karbon yang tersimpan pada suatu biomassa per satuan luas dan dikenal dengan istilah karbon tersimpan atau *carbon storage* (Schmel & Mailling, 2003).

Pertambahan jumlah penduduk di Kalimantan Selatan yang sangat cepat akan berakibat bertambahnya kebutuhan ruang dan pangan. Hal ini akan mengubah ekosistem di sekitar pemukiman penduduk. Salah satu ekosistem yang dekat dengan pemukiman penduduk di Kalimantan Selatan adalah rawa. Kalimantan Selatan memiliki lahan basah sekitar 5.604.450 ha, terdiri atas rawa gambut 3.351.000 ha, rawa air tawar 1.717.000 ha. Rawa perlahan-lahan akan beralih fungsi sejalan dengan waktu dan perkembangan jumlah penduduk menjadi permukiman dan lahan pertanian. Perubahan ini juga akan mempengaruhi kemampuan rawa untuk menyerap dan menyimpan karbon.

Rawa lebak merupakan suatu daerah yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan (vegetasi), misalnya enceng gondok (*Sichornis crassipes*), purun tikus (*Eleocharis dulcis*), parupuk (*Phragmites karka*), banta (*Leersia hexandra*), babarasan (*Polygonom barbatum*), *Salvinia cuculata*, termasuk bundung besar (*Scirpus compressus*) (Suryana, 2007). Bundung besar memiliki daun yang tinggi dan berbentuk

segitiga, tanaman ini juga memiliki bunga yang berbentuk bulir.

Tanaman bundung besar (*S. compressus*) merupakan tanaman yang cukup dominan di rawa lebak, dan tanaman ini mempunyai kemampuan untuk hidup dalam kondisi yang cukup ekstrim karena memiliki umbi dan akar yang sangat kuat (Makihiko, 1999). Untuk mengetahui daya serap CO₂ dalam tanaman ini maka perlu dilakukannya penelitian dalam mengetahui jumlah karbon yang tersimpan dalam tubuh tumbuhan bundung besar tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengelolaan lahan rawa secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi sampling dilakukan secara *purposive* (Sukandarrumidi, 2006) dengan mempertimbangan keberadaan sampel tumbuhan bundung besar yang tersebar tidak homogen dan dapat mewakili keberadaan tanaman tersebut. Lokasi pengambilan sampel tumbuhan dilakukan pada 4 lokasi dan setiap lokasi dibagi menjadi 2

stasiun, sehingga terdapat 8 stasiun pengamatan dengan luas petak pengamatan 1x1 m². Lokasi 1 di daerah rawa lebak, yaitu di kecamatan Tungkaran, Kabupaten Banjar. Lokasi 2 terletak di daerah rawa lebak, yaitu di Kecamatan Sungai Tabuk dan Penggalaman, Kabupaten Banjar. Lokasi 3 di daerah rawa lebak, yaitu di Desa Gunung Raja, Kecamatan Bati-Bati, Kabupaten Tanah Laut. Lokasi 4 di daerah rawa lebak, yaitu di Desa Pandahan, Kecamatan Bati-Bati, kabupaten Tanah Laut.

Pengambilan Sampel dan Penghitungan Kerapatan Tumbuhan

Pengambilan sampel tumbuhan bundung besar pada setiap stasiun dilakukan sebanyak tiga titik. Penentuan titik pengambilan sampel dibantu dengan menggunakan GPS. Setiap titik dilakukan dengan membuat petak contoh 1x1 m², Jumlah individu tiap plot dihitung dengan metode petak terkecil dengan luas petak 25 x 25 cm². Total individu dalam kotak dikalikan 16 sehingga didapatkan total invidu per m². Sampel tumbuhan yang diambil pada setiap titik adalah sebanyak 10

individu kemudian dikompositkan. Penghitungan kerapatan dilakukan dengan menghitung jumlah semua individu dalam satu petak contoh.

Pengukuran Berat Kering

Sampel tumbuhan dipotong menjadi beberapa bagian kemudian dibungkus dengan kertas. Sampel tumbuhan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 80°C selama \pm 48 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Tumbuhan yang telah di oven ditimbang kembali untuk mendapatkan berat kering yang konstan. Pengukuran berat kering bertujuan untuk mengukur berat tumbuhan setelah dikurangi kadar air.

Pengukuran Karbon Organik

Pengukuran karbon organik pada tumbuhan menggunakan metode Walkey & Black. Sampel tumbuhan ditimbang dengan menggunakan neraca analitik sekitar 1 gram, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml. Ditambahkan 10 ml K_2CrO_7 1 N serta larutan H_2SO_4 . Larutan dikocok diatas kain panel yang relatif basah dan lunak selama 10 menit. Jika warna larutan masih hijau ditambahkan kembali K_2CrO_7 dan H_2SO_4 pekat. Larutan

didinginkan kemudian ditambahkan aquades sampai tanda tera dan kocok kembali serta didiamkan selama 24 jam. Cairan yang jernih dipipet dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 50 ml. H_3PO_4 pekat ditambahkan sebanyak 1 ml dan ditetesi dengan indikator diphenil amine sebanyak 2-3 tetes. Titrasi dengan larutan $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ standar dan dilakukan juga untuk blanko. Satuan untuk kandungan karbon adalah kg/m^2

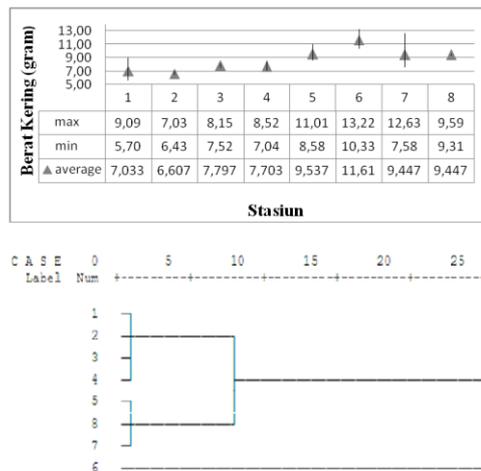
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik non parametrik dan perbedaan potensi karbon tersimpan antar stasiun dianalisa dengan metode *cluster*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran berat kering

Berat kering tumbuhan bundung besar berkisar antara 5,70-14,22 g. Hasil nilai rerata berat kering bundung besar yang diperoleh berkisar antara 6,607-11,947 g dengan rerata berat kering tertinggi terdapat pada stasiun 6 yaitu di daerah tungkaran sebesar 11,947 g dan rerata terendah terdapat pada



Gambar 1. Grafik berat kering tumbuhan stasiun 2 di daerah desa Pandahan yaitu sebesar 6,607 g (Gambar 1).

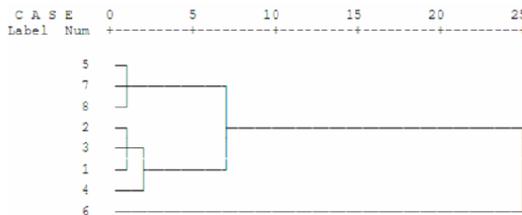
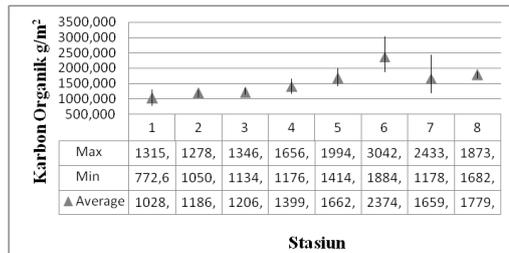
Berat kering tanaman berhubungan dengan persediaan mineral karena hampir 90% dari seluruh berat basah tanaman adalah air dan 10% berupa bahan kering yang terdiri 3 elemen yaitu karbon, hidrogen dan oksigen (Agrifina, 2006). Hasil berat kering tanaman adalah keseimbangan antara pengambilan CO₂ (fotosintesis) dan pengeluaran CO₂ (respirasi). Pengeringan bertujuan untuk menghentikan metabolisme sel dari bahan tersebut (Gardner *et al.*, 1991; Sitompul & Guritno, 1995). Harjadi (1990) menyatakan bahwa berat kering dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman tersebut, karena akan berpengaruh

pada kemampuan dalam menangkap cahaya dan berfotosintesis, sehingga semakin tinggi kemampuan fotosintesis tanaman tersebut maka semakin tinggi juga berat kering tanaman yang dihasilkan. Berat kering merupakan bahan organik yang terdapat dalam bentuk biomassa dan merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang terjadi pada tumbuhan. Apabila berat kering tanaman diketahui, maka kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintesis juga dapat diketahui. Berat kering tanaman juga dianggap sebagai indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering mengalami perubahan terus menerus sesuai dengan laju pertumbuhan tanaman atau tergantung dari pengaruh lingkungan (Goldworthy & Fisher, 1992; Sitompul & Guritno, 1995).

Pengukuran karbon organik

Hasil yang didapatkan untuk pengukuran karbon organik bundung besar tiap stasiun berbeda-beda yaitu berkisar antara 772,651 - 3042,333 g/m², nilai rerata karbon organik bundung besar berkisar antara 1028,088-2374,109 g/m². Rerata bundung besar tertinggi terdapat

pada stasiun 6 yaitu didaerah Tungkaran sebesar 2374,109 g/m² dan rerata bundung besar terendah terdapat pada stasiun 1 didaerah Pandahan (Bati-Bati), sebesar 1028,088 g/m² (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Karbon tumbuhan

Berdasarkan hasil perhitungan karbon organik pada tumbuhan bundung besar, diketahui bahwa pada stasiun 6 di desa Tungkaran memiliki jumlah karbon yang relatif lebih besar di dibandingkan dengan stasiun lainnya. Sementara itu, pada stasiun 2 di daerah Pandahan memiliki jumlah karbon yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan stasiun lain. Dari hasil pengukuran karbon ini dapat terlihat juga bahwa tiap stasiun memiliki jumlah kandungan karbon organik yang relatif sama, hal ini disebabkan

karena tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini sama untuk setiap stasiunnya. Kandungan jumlah karbon akan mengalami perbedaan jika jenis tanaman yang digunakan juga berbeda. Hal ini disebabkan perbedaan kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis. Semakin besar tumbuhan melakukan fotosintesis maka semakin besar pula kandungan karbon dalam jaringan tumbuhan (Foth, 1998).

Selain proses fotosintesis yang mempengaruhi kandungan karbon jaringan tanaman adalah unsur hara khususnya N dan K. Hal ini disebabkan karena kalium berfungsi dalam pengaturan mekanisme seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat dan sintesis protein, memperkuat tubuh tumbuhan, meningkatkan daya tahan tumbuhan terhadap kekeringan dan berperan dalam mekanisme proses fotosintesis sedangkan Unsur N mempengaruhi proses penyerapan karbon pada tanaman karena apabila tanaman kekurangan unsur N maka menyebabkan perkembangan klorofil akan terhambat dan hal itu akan mengganggu proses fotosintesis (Foth, 1998). Suhu juga berpengaruh terhadap penyerapan karbon oleh

tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisbury & Ross (1995), bahwa semakin tinggi suhu lingkungan semakin tinggi pula penyerapan oleh tumbuhan, dimana suhu lingkungan akan menyebabkan peningkatan proses fotosintesis sehingga penyerapan karbon oleh tumbuhan juga semakin meningkat. Suhu yang baik bagi pertumbuhan tanaman adalah antara 22^oC sampai dengan 37^oC. Jumlah karbon yang terdapat dalam tanaman sangat tergantung pada jenis dan sifat tanaman itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi dan Irsal L. 2008. *Inovasi Teknologi Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Lebak*. Balitra. Banjarbaru
- Agrifina, R. W. 2006. *Pengaruh Pemberian Hasil Fermentasi Limbah Cair Coca Cola Terhadap Pertumbuhan Jagung (Zea Mays L) Pada Tanah Bekas Tambang Batubara*. Skripsi. FMIPA. Program Studi Biologi. UNLAM, Banjarbaru.
- Brown, S., A.J. R. Gillespie & A.E. Lugo. 1989. Biomass estimation methods for tropical forest with application to forest inventory data. *Forest Science*. **35**(4), 881-902.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Foth, H. D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.I. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo, H.. Jakarta: UI Press
- Hairiah, K & S. Rahayu 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan lahan*. Word Agroforestry Center. Bogor
- Harjadi, S.S. 1990. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta. 32 hal.
- Makihiko, I. 1999. *Description of Scirpus olneyi A. Gray in salt marshes in East Coast of the U.S.A. Study Site, Features of Species, Clonal Architectures and Community Types*. <http://icesjms.oxfordjournals.org/cgi/reprint/60/2/278.pdf>.
- Muryadi, 1983. *Prospek Pengembangan Lahan Lebak di Kabupaten Dati II Hulu Sungai Utara*. Makalah pada Pertemuan PPS Tingkat Propinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru
- Murdiyarto, D. 2003. *CDM: Mekanisme Pembangunan Bersih*. Kompas, Jakarta.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Penerjemah Diah R Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung. Hlm: 21 – 83
- Schlmeel, D & M. Mailling. 2003. *IPCC Meeting on Current Scientific Understanding of the Processes Affecting Terrestrial Carbon Stocks and Human Influences Upon Them*. IPCC Working Group 1 Technical

- Support Unit, Geneva, Switzerland
- Sukandarrumidi, 2006. *Metodologi Penelitian, Petunjuk Praktis untuk Penelitian Pemula*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suryana. 2007. *Usaha Pengembangan Kerbau Rawa Di Kalimantan Selatan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan.
- Susandi A, Ahmad S, dan Ivonne M. R. 2006. *Kajian Pertukaran Gas Karbon Dioksida (CO₂) Antara Laut dan Udara Perairan Indonesia dan Sekitarnya*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Ulumuddin, Y, Endah S, Dudung M. H, dan Agung B H. 2005. *Korelasi Karbon Tersimpan Dengan Karakteristik Spektral Citra Landsat: Studi Kasus Gunung Papandayan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung