

**PRODUKSI, SEKUESTRASI DAN SEBARAN KARBON KANGKUNG AIR  
(*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.) PADA KEBUN TELAGA DI DESA KALASEY SATU**

***WATER SPINACH (Ipomoea aquatica, Forsk. L.) PRODUCTION, DISTRIBUTION ITS  
CARBON SEQUESTRATION AT CULTIVATED PONDS IN KALASEY SATU VILLAGE***

**Syamsiar A.R.<sup>1)</sup>, Joko Purbopuspito<sup>2)</sup>, Jenny J. Rondonuwu<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

**ABSTRAK**

Produksi biomasa kangkung adalah asimilasi karbon melalui fotosintesis tanamannya yang menurunkan karbon di udara. Kebun-kebun kangkung di Desa Kalasey Satu terdapat dalam satu cekungan telaga yang bersambungan secara spasial mengikuti aliran irigasi desa, sehingga perlu diteliti besar produksi dan sekuestrasi karbon pada kangkung air itu. Pengambilan sampel tanah dan sampel produksi secara blok dari hulu (Blok A) ke hilir (Blok C) dengan 4 ulangan per blok dilakukan sebanyak 3 kali pengamatan. Bobot-jenis tanah Blok A ( $0,33 \text{ g/cm}^3$ ) sangat nyata lebih berat dari Blok C ( $0,22 \text{ g/cm}^3$ ) dan solum tanah pada Blok C (96 cm) nyata lebih dalam dari solum tanah pada Blok B (61 cm), tetapi sebaran karbon kangkung air rata-rata tidak berbeda nyata antar blok dalam 3 kali pengamatan. Sekuestrasi karbon dalam selang waktu 20 hari antar pengamatan sebesar  $1.21 \text{ kg C/ha/20hari}$  setara dengan  $22.1 \text{ kg C/ha/thn}$ . Penghasilan petani dari sekuestrasi karbon adalah Rp 551.958,- /ha/thn setara dengan USD 42.46 /ha/thn.

**Kata kunci: Kangkung air (*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.), produksi, sekuestrasi, sebaran karbon**

**ABSTRACT**

Biomass production of water spinach is a photosynthetic carbon assimilation by *Ipomoea aquatica*, Forsk. L. in reducing carbon in the air. Water spinach grown at cultivated ponds of Kalasey Satu village followed natural irrigation system. We determined this water spinach biomass production and its carbon sequestration. Soils and leafy vegetable products were sampled from upstream (Block A) to downstream (Block C) in 4 replicates per block for 3 consecutive observations. Soil bulk densities in Block A ( $0.33 \text{ g.cm}^{-3}$ ) is significantly heavier than that in Block C ( $0.22 \text{ g.cm}^{-3}$ ) and soil depth in Block C (96 cm) was significantly deeper than solum depth in Block B (61 cm). Carbon production in water spinach, however, were not significantly different among blocks during 3 observation times. Carbon sequestration of 20 days interval is  $1.21 \text{ kg C.ha}^{-1}$  which is equivalent to  $22.1 \text{ kg C.ha}^{-1}.\text{y}^{-1}$ . Farmers' income from carbon sequestration is about Rp 551.958,-  $\text{ha}^{-1}.\text{y}^{-1}$  and equivalent to USD 42.46  $\text{ha}^{-1}.\text{y}^{-1}$ .

**Keywords: Water spinach (*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.), vegetable production, carbon sequestration and carbon stock distribution**

## PENDAHULUAN

Usaha peningkatan produktivitas budidaya kangkung air di Indonesia, belum banyak dilaporkan. Produksi kangkung di Indonesia dalam kurun waktu 5 tahun terakhir terjadi penurunan (Badan Pusat Statistika, 2014). Ini terjadi karena kurangnya pupuk dan sarana produksi pertanian lainnya serta harga jual produk pertanian yang rendah masih tetap terjadi. Kangkung, sebagai tanaman, menyerap karbon dengan memanfaatkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dari udara melalui stomata pada proses fotosintesis tanaman. Stomata pada daun memiliki fungsi sebagai pintu masuknya CO<sub>2</sub> dan keluarnya uap air. Tanaman tidak membutuhkan pembukaan stomata maksimum untuk mencapai kadar CO<sub>2</sub> optimum di dalam daun jika kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer meningkat, sehingga laju pengeluaran air dikurangi (June, 2006). Berdasarkan hal-hal di atas, maka dilakukan penelitian berjudul “Produksi, Sekuestrasi dan Sebaran Karbon Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.) pada Kebun Telaga Di Kalasey Satu”.

Untuk meningkatkan produktivitas kangkung air, petani melakukan pengelolaan kebun kangkung air-nya dengan cara pemupukan dan penyemprotan sebagai sumber nutrisi tanaman hortikultura.

Dengan pengaturan pemberian pupuk itu diharapkan mampu memberikan produksi kangkung air yang optimal.

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

- 1) Apakah terdapat perbedaan kemampuan lahan produksi kangkung air dan hasil produksinya antar lokasi (di hulu dan di hilir) pada kebun telaga, dan
- 2) Berapa besar sekuestrasi/penyerapan karbon oleh kangkung hasil budidaya para petani tersebut.

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan lokasi lahan produksi kangkung air dan produksi kangkung air dan seturut dengan aliran irigasi desa, menganalisis besaran sekuestrasi karbon dalam budidaya itu, dan mempraktekkan perhitungan harga karbon dalam biomasa perdagangan kangkung air di masyarakat.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang produksi kangkung air, dosis pupuk dan biaya usaha tani dalam budidayanya kangkung air berkelanjutan. Juga dapat memberi solusi dalam mengurangi emisi karbon dioksida.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun-kebun telaga kangkung air (*Ipomoea aquatica*,

Forsk.) milik para petani di Desa Kalasey Satu Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa, seluas  $\pm 2558 \text{ m}^2$  yang beririgasi alami dari sumber mata-air desa (Gambar 2). Pelaksanaan penelitian berlangsung selama empat (4) bulan mulai Bulan Mei sampai Agustus 2016.

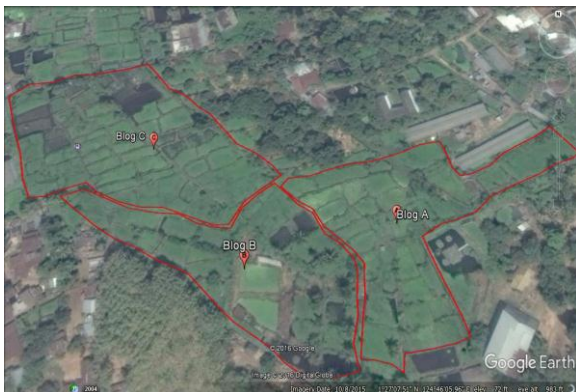
Tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.) yang ditanam petani sesuai dosis pupuk dan pengelolaan lainnya yang diterapkan oleh petani adalah bahan utama dalam penelitian ini, berikut juga blangko kuisisioner isian tentang cara petani-petani mengelola kebun kangkung mereka. Sampel tanah untuk ditimbang berat basah dan berat keringnya kemudian untuk melihat warna tanah di setiap lapisan. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: bor tanah (*Open-faced Auger*) atau bor rusia,

buku *Munsell Soil Color Charts*, meteran, spatula, pisau, kantong-kantong plastik berlabel, timbangan, kantong-kantong kertas untuk pengovenan sampel, oven pengering, kamera, buku catatan dan alat tulis-menulis.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang terdiri dari survey lapangan. Penelitian menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari tiga kali pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder merupakan hasil wawancara pada petani kangkung air dengan menggunakan kuisisioner.

Variabel pengamatan yang diamati antara lain: keadaan tanah, produksi kangkung air, dan sebaran sekuestrasi karbon.



Blok A, B dan C



Titik-titik Sampel Tanah

Gambar 1. Lokasi masing-masing Blok A, B dan C (batas blok berwarna merah) dan Titik-titik Pengambilan Sampel Tanah (lingkaran berwarna biru)

## **Prosedur penelitian**

1. Persiapan: yaitu pada tahap persiapan ini yang di lakukan adalah sebagai berikut:
  - a. Pengurusan izin penelitian
  - b. Pengumpulan data desa penelitian.
2. Survei lapangan: Penelitian ini merupakan percobaan lapangan pada petak-petak milik petani yang sudah dan sedang memproduksi kangkungnya dan terbagi dalam tiga (3) blok (A, B, dan C; Gambar 1) berdasarkan arah aliran irigasi desa yakni: blok A adalah blok hulu aliran irigasi desa dan blok C adalah blok hilir aliran irigasi desa, sedangkan blok B adalah blok di antara blok A dan C. Para petani sudah terbiasa menggunakan pupuk urea, dan pestisida untuk melindungi pertanaman kangkung mereka. Wawancara dengan petani berdasarkan pertanyaan yang sudah tertulis di form isian dilakukan terhadap 18 petani pemilik lahan kangkung yang akan disampel produksinya seperti pada pembagian petak yang telah dilakukan. Dalam setiap blok pengamatan terdiri dari empat (4) ulangan, sehingga terdapat 12 unit pengamatan seluas kurang-lebih satu (1x1) m<sup>2</sup> berkode Petak contoh A-1, Petak contoh A-2, hingga Petak contoh C-4, untuk pengamatan ke-1, ke-2 dan ke-3. Pengamatan ke-1 dan pengamatan

ke-2 tidak berselang waktu panen (2-3 minggu, sesuai praktek yang dilakukan petani), demikian pula tenggat waktu antara pengamatan ke 2 dan ke-3 dilakukan sesuai praktek petani yang bersangkutan (Gambar 2). Pada ke-12 unit petak itu dilakukan perhitungan terhadap jumlah tunas batang yang dipanen dan penimbangan berat basah ikatan kangkungnya.

3. Pengambilan Sampel Tanah (Gambar 1): Pengambilan sampel tanah di setiap Blok A, B dan C menggunakan bor tanah, terdapat empat ulangan pengambilan sampel di setiap Blok yaitu A1, A2 sampai C4 kemudian diukur panjang tanah, dan dilihat warna tanahnya menggunakan *Munsell Soil Color Charts* selanjutnya untuk mengambil sampel tanah berdasarkan kedalaman tanah 0-10 cm, 10-30 cm, dan 30-50 cm atau lebih.

## **Cadangan dan Sekuestrasi Karbon oleh Kangkung Air**

Penentuan cadangan karbon kangkung air diperoleh dari hasil panen dari tanaman kangkung air yang sudah dikering-ovenkan dan ditimbang biomassa berat keringnya serta dicatat untuk masing-masing petak dalam blok pengamatan. Metode ini dilaksanakan dengan memanen kangkung seperti cara petani, kemudian menimbang

berat basah sampel ikatan kangkungnya, mengambil setiap batang dari sampel ikatan, menimbang berat basah setiap batangnya, mengeringkannya dalam oven dan menimbang kembali berat kering biomassa setiap batangnya, setelah di oven.

Cadangan karbon yang merupakan selisih antara asimilasi dan respirasi carbon dihitung berdasarkan asumsi biomasa kering yang diperoleh dalam satu kali panen mengandung 50 % karbon, yakni:

$$\text{Cadangan karbon (kg.m}^{-2}\text{)} = \frac{\text{jlh. bal x brt. kering satu bal (kg)}}{\text{luas petak (m}^2\text{)}} \times \text{kadar karbon (\%)}$$

Sekuestrasi karbon dihitung berdasarkan asumsi selisih asimilasi biomasa kering yang diperoleh dari panen ke-2 dikurangi dengan asimilasi biomasa kering yang diperoleh dari panen ke-1, yakni:

$$\text{sekuestrasi C (kg.m}^{-2}\text{.hr}^{-1}\text{)} = \frac{\text{cadangan C ke - 2 (kg.m}^{-2}\text{)} - \text{cadangan C ke - 1 (kg.m}^{-2}\text{)}}{\text{tenggat waktu panen (hr; hari)}}$$

Harga karbon sekuestrasi kangkung dihitung dari rata-rata tiga kali panen berdasarkan asumsi harga yang berlaku pada saat penjualan hasil panen kangkung terhadap jumlah cadangan karbon yang disimpan tanaman hingga panen (rupiah.kg<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> atau rupiah.ton<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>), sedangkan harga karbon sekuestrasi kangkung dihitung dari

rata-rata dua kali sekuestrasi (rupiah.kg<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>.hari<sup>-1</sup> atau rupiah.kg<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>.thn<sup>-1</sup>).

### Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara stastistika dengan menggunakan analisis varian (analisis sidik ragam) sesuai dengan rancangan blok yang digunakan. Hypothesis yang dimiliki dalam penelitian ini adalah:

- a. Terdapat perbedaan produksi kangkung air antar Blok pada setiap pengamatan.
- b. Sebaran produksi kangkung dan karbonnya pada blok hilir lebih banyak dari produksi kangkung pada blok hulu untuk semua pengamatan yang dilakukan.
- c. Sekuestrasi karbon antara pengambilan sampel ke-1 dan ke-2 berbeda dengan sekuestrasi karbon antara pengambilan sampel ke-2 dan ke-3.
- d. Petani mendapatkan untung yang sama dalam budidaya kangkung ini, baik petani yang di hulu aliran irigasi maupun petani kangkung yang di hilir.

Bila terdapat pengaruh nyata (p<0,05) terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji nilai rata-rata dengan uji jarak berganda Duncan 5%. Bila pengaruh faktor tunggal yang berpengaruh nyata (p<0,05) dilanjutkan dengan uji BNT 1% dan 5%.



Pengamatan-2



Pengamatan-3

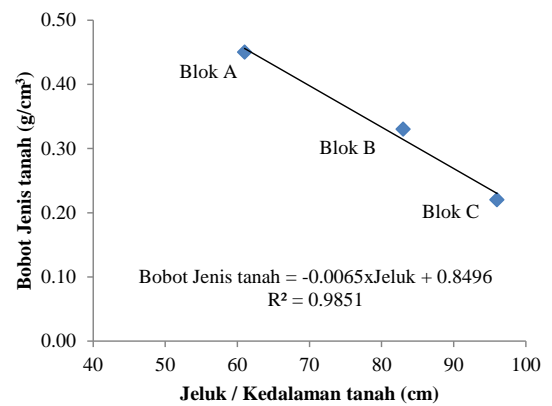
Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel Kangkung air pada Pengamatan 2 (titik berwarna coklat) dan 3 (titik berwarna biru).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Tanah

Bobot-jenis tanah (Gambar 3) meningkat dengan kedalaman tanah, makin dalam jeluk tanah, maka tanahnya cenderung makin padat. Berat basah sampel tanah antar jeluk berbeda sangat nyata dan berkisar antara 95 g pada kedalaman tanah 0-10 cm hingga 122 g pada kedalaman tanah 30-50 cm. Ketersediaan air dalam tanah dipengaruhi banyaknya curah hujan atau air irigasi, kemampuan tanah menahan air, besarnya evapotranspirasi (penguapan langsung melalui tanah dan melalui vegetasi), tingginya muka air tanah, kadar bahan organik tanah, senyawa kimiawi atau kandungan garam-garam, dan kedalaman

solum tanah atau lapisan tanah (Madjid, 2010).



Gambar 3. Hubungan bobot jenis tanah dan jeluk kedalaman tanah antar blok-blok dari kebun telaga kangkung di Desa Kalasey Satu

Hanafiah (2007) menyatakan bahwa kadar air tanah dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah dan kedalaman solum, makin tinggi kadar bahan organik tanah akan makin tinggi kadar air, serta makin

dalam solum tanah maka kadar air juga semakin tinggi. Hubungan bobot jenis tanah dan jeluk kedalaman tanah antar blok-blok dari kebun telaga kangkung di Desa Kalasey

Satu diperlihatkan pada Gambar 3, yakni makin dalam jeluk tanahnya, maka bobot jenis tanah-nya makin rendah.

Tabel 1. Warna tanah rata-rata pada tiap lapisan tanah dalam Blok A, B dan C.

Lapisan Tanah (cm)	Blok A	Blok B	Blok C
0-10	Hitam 7,5YR2,5/1	Hitam 7,5YR2,5/1	Hitam 7,5YR2,5/1
10-30	Hitam 7,5YR2,5/1	Kelabu 7,5YR2,5/1 sangat gelap	Kelabu 7,5YR3/2 sangat gelap
30-50	Kelabu 7,5YR3/1 sangat gelap	Kelabu 7,5YR3/2 sangat gelap	Kelabu 7,5YR3/2 sangat gelap
Kedalaman jeluk tanah maksimal	83 cm	61 cm	96 cm

### Warna Tanah

Data warna tanah pada tiap Blok pada telaga kangkung air (Tabel 1) menunjukkan bahwa warna tanah mempunyai hubungan terhadap penguapan air, dominansi warna gelap dan kelabu menunjukkan makin sering dan lama waktu lahan itu tergenang air.

Menurut Hanafiah (2005), warna tanah pada lahan kering merupakan:

- (1) sebagai indikator dari bahan induk untuk tanah yang baru berkembang,
- (2) indikator kondisi iklim untuk tanah yang sudah berkembang lanjut, dan
- (3) indikator kesuburan tanah atau kapasitas produktivitas lahan.

Secara umum dinyatakan pada lahan kering, maka makin gelap tanah berarti makin tinggi produktivitasnya, yang berbeda dengan lahan tergenang dimana warna kelabu (*gray*) yang menunjukkan kondisi tanah tereduksi, kekurangan oksigen dalam tanah akibat selalu tergenang air.

### Produksi Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*, Forsk. L.)

Parameter produksi Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) yang diukur adalah berat basah, berat kering, jumlah batang dan kadar air kangkung. Berat basah ditentukan tanpa merusak tanaman dan nilainya dapat bervariasi tergantung kadar

air dalam tanaman. Berat kering lebih disukai untuk menaksir pertumbuhan tanaman, karena mencerminkan akumulasi senyawa organik yang disintesis tanaman dari senyawa anorganik. Unsur hara yang diserap tanaman dari lingkungan juga memberi kontribusi pada berat kering tanaman (Sitompul dan Guritno,1995).

Tabel 2 menunjukkan berat basah kangkung rata-rata tidak berbeda nyata

antara Blok A, Blok B dan Blok C, walaupun penggunaan pupuk pada masing masing blok sesuai kuisisioner adalah berbeda-beda seperti pada Blok A menggunakan pupuk urea, dan Blok B menggunakan pupuk urea dan pupuk daun, sedangkan Blok C menggunakan pupuk daun, tetapi ada juga beberapa yang tidak menggunakan pupuk.

Tabel 2. Berat basah rata-rata seikat kangkung sampel (g)

Blok	Berat basah seikat kangkung sampel		
	Pengamatan-1 ( $\bar{X} \pm sd$ g)	Pengamatan-2 ( $\bar{X} \pm sd$ g)	Pengamatan-3 ( $\bar{X} \pm sd$ g)
A	537 $\pm$ 103 a *	418 $\pm$ 144 a *	530 $\pm$ 68 a *
B	505 $\pm$ 58 a	464 $\pm$ 47 a	561 $\pm$ 99 a
C	503 $\pm$ 48 a	434 $\pm$ 37 a	478 $\pm$ 41 a
BNT 1%	169	207	168
BNT 5%	117	144	117
KK(%)	14,5	20,6	14,0
Nilai-P	0,83	0,77	0,31
Signifikansi	tn	tn	tn

\* Angka-angka dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata seturut dengan signifikansinya

Tabel 3. Berat kering rata-rata sampel seikat Kangkung (g).

Blok	Berat kering sampel seikat Kangkung		
	Pengamatan-1 ( $\bar{X} \pm sd$ g)	Pengamatan-2 ( $\bar{X} \pm sd$ g)	Pengamatan-3 ( $\bar{X} \pm sd$ g)
A	38,8 $\pm$ 6,5 a *	35,2 $\pm$ 11,9 a *	33,0 $\pm$ 3,1 a *
B	34,9 $\pm$ 4,8 a	30,1 $\pm$ 4,2 a	38,5 $\pm$ 4,0 a
C	33,4 $\pm$ 5,3 a	32,3 $\pm$ 3,9 a	38,6 $\pm$ 3,8 a
BNT 1%	12,9	17,5	8,4
BNT 5%	8,9	12,2	5,9
KK(%)	15,7	23,4	10,0
Nilai-P	0,41	0,64	0,09
Signifikansi	tn	tn	tn

\* Angka-angka dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata seturut dengan signifikansinya



### Berat Kering Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk. L.)

Berat kering tanaman merupakan berat dari tanaman setelah dikeringkan sampai kandungan airnya hilang sehingga yang tersisa hanya hasil proses fotosintesis yang tersimpan pada tanaman (Kozlowsky 1991),

Berat kering rata-rata seikat kangkung air ditetapkan pada suhu 60° sampai 70°C menggunakan oven sekitar 5 sampai 6 hari dan ditimbang menggunakan timbangan *O'haus*. Berat kering rata-rata sampel seikat kangkung untuk semua blok tidak berbeda nyata pada Pengamatan-1 sampai Pengamatan-3 (Tabel 3). Kisaran berat kering seikat kangkung pada Pengamatan-1

adalah 33-39 g, dan untuk Pengamatan-2 berkisar 30-35 g, dan sedangkan berat kering seikat kangkung pada Pengamatan-3 juga berkisar antara 33-39 g.

### Jumlah Batang Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk)

Jumlah batang kangkung rata-rata dalam ikatan tidak berbeda nyata. Kisaran untuk rata-rata jumlah batang kangkung pada pengamatan-1 adalah 16 hingga 18 batang kangkung air dan untuk pengamatan-2 berkisarnya adalah 15 hingga 17 batang kangkung air sedangkan pada pengamatan-3 rata-rata jumlah batang kangkung adalah 15 batang kangkung air per ikat (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah Batang Kangkung rata-Rata dalam Ikatan (Batang; N=25)

Blok	Jumlah batang kangkung dalam ikatan (batang)					
	Pengamatan-1 ( $\bar{X} \pm sd$ )		Pengamatan-2 ( $\bar{X} \pm sd$ )		Pengamatan-3 ( $\bar{X} \pm sd$ )	
A	18 ±1	a *	16 ±3	a *	15 ±1	a *
B	17 ±1	a	15 ±1	a	15 ±1	a
C	16 ±2	a	17 ±2	a	15 ±1	a
BNT 1%	3,67		4,95		2,33	
BNT 5%	2,55		3,44		1,62	
KK(%)	9,44		13,3		6,8	
Nilai-P	0,26		0,49		0,44	
Signifikansi	tn		tn		tn	

\* Angka-angka dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata menurut dengan signifikansinya

### Sekuestrasi Karbon

Sekuestrasi karbon kangkung air dari pengamatan-2 ke pengamatan-3 seiring

dengan peningkatan biomassa. Hal ini sesuai dengan Pamudji (2011) yang mengatakan bahwa Peningkatan jumlah biomassa akan diikuti oleh peningkatan

jumlah karbon. Rata rata sekuestrasi karbon kangkung air untuk 20 hari adalah 1.21 (kg/ha/20hr) sedangkan untuk rata-rata sekuestrasi karbon kangkung air pertahun adalah 22.1 (kg/ha/thn).

### Sebaran Karbon.

Biomassa merupakan bahan organik hasil dari proses fotosintesis, dimana biomassa bertambah karena tumbuhan

menyerap CO<sub>2</sub> dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik dan dinyatakan dalam satuan bobot kering (Purba *dkk*, 2012). Sebaran karbon kangkung dapat dihitung dari biomassa kangkung air di tiap pengamatan pada masing-masing blok dan dikalikan dengan harga jual hasil produksi per bal oleh petani.

Tabel 5. Sekuestrasi karbon oleh kangkung per hari dan per tahun.

Selang Pengamatan pada waktu Panen	Luas Area (m <sup>2</sup> )	Sekuestrasi C kangkung (kg/ha/20hr)	Sekuestrasi C kangkung (kg C/ha/thn)
P1-P2	2558	1,12	20,4
P2-P3	2558	1,31	23,8
Rata-rata		1,21	22,1

Sebaran produksi karbon tidak berbeda nyata antar bloknya seperti yang tercantum pada Tabel 3, dan dikalikan dengan 50% kadar C dalam biomasanya, yakni: 1,783 kg C/bal pada Blok A, 1,725 kg C/bal pada Blok B, dan 1,738 kg C/bal pada Blok C, yang juga tidak berbeda nyata antar bloknya.

Dengan cara perhitungan yang analogis sama, maka harga karbon dari kangkung sebesar Rp 22.529,- / kg C pada Blok A, Rp 26.355,- / kg C pada Blok B, dan Rp 26.042,- / kg C pada Blok C, dengan rata-rata harga karbon kangkung di tingkat petani sebesar Rp 24.975,- / kg C untuk semua blok. Jika sekuestrasi C kangkung sebesar

22,1 kg C/ha/thn, dengan harga rata-rata pada petani sebesar Rp 24.975,- / kg C, maka penghasilan petani dalam sekuestrasi karbon adalah Rp 551.958,- /ha/thn setara dengan USD 42.46 /ha/thn (jika kurs 1.00 USD = Rp 13.000,-).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa :

- Produksi kangkung air dalam tiga kali pengamatan nilai produksi tertinggi berada pada Blok C dengan jumlah rata-

rata produksi sebanyak 0,53 kg hingga 0,57 kg, Blok B sebesar 0,52 kg hingga 0,58 kg, dan Blok A sebesar 0,53 kg hingga 0,57 kg. Penggunaan pupuk urea pada blok A dan B dapat meningkatkan produksi kangkung air di bagian hulu, sedangkan di hilir pada blok C tidak menggunakan pupuk; namun produksi kangkung Blok A dan B tidak berbeda dengan produksi pada Blok C. Sebaran produksi karbon dalam bentuk biomasa tidak berbeda nyata antar blok.

- b. Sekuestrasi karbon meningkat seiring dengan produksi kangkung air, untuk 20 hari adalah 1.21 kg/ha/20hari, setara sekuestrasi karbon kangkung air per tahun sebesar 22.1 kg/ha/thn.
- c. Harga karbon kangkung di tingkat petani adalah Rp 24.975,- / kg C untuk semua blok. Jika sekuestrasi C kangkung sebesar 22,1 kg C/ha/thn, dan harga C petani sebesar Rp 24.975,- / kg C, maka penghasilan petani dalam sekuestrasi karbon adalah Rp 551.958,- /ha/thn.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang stock karbon di telaga kebun kangkung air (*Ipomoea aquatica*, Forsk.)

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika, 2014 (*diolah*). Produksi Tanaman Kangkung Di Indonesia, 2009-2013
- Hanafiah, K.A, 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada
- \_\_\_\_\_,. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers : Jakarta.
- June, T. 2006. Kenaikan CO<sub>2</sub> dan pertumbuhan iklim: Implikasinya terhadap pertumbuhan tanaman. <http://www.Members.Tri.pod.com/~buletin/Tania>. [2 Juli 2013]
- Kozlowsky, 1991. Physiological Ecology: Flooding and Plant growth. Departmen of forestry university of winconosin madison, winconosin. Academic Press. Pp.10-36.
- Madjid. 2010. Kadar Air Tanah. <http://repository.usu.ac.id/pdf/Kadar-Air-Tanah>, diakses tanggal 1 November 2016
- Pamudji, H.W. 2011. Potensi Serapan Karbon pada Tegakan Akasia. Skripsi. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Purba, K.D., Rahmawaty, dan Riswan. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon Above Ground Biomass (AGB) pada Tegakan Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kabupaten Langkat. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM-Press. Yogyakarta.