

POTENSI KARBON TERSIMPAN DALAM TEGAKAN DI KECAMATAN BANJARBARU UTARA KOTA BANJARBARU

The Potential Carbon Stored Under Stand Banjarbaru Northern Sub-District, Banjarbaru City

Saifullah, Suyanto, Ahmad Jauhari

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Measurement carbon potential is needed because it enters the era of carbon trading. The carbon market is believed to be able to provide incentives to reduce emissions which are very efficient and effective to do. This incentive is given to provide financing and technology assistance to reduce carbon emissions. The purpose of research was to analyze the potential for biomass and carbon uptake in the North Banjarbaru sub-district, Banjarbaru City. The method used to analyze the potential for biomass and carbon uptake was using NDVI analysis (Normalized Difference Vegetation Index) and field observations. Field observations were carried out by means of positive sampling by considering the NDVI value with the actual conditions in the field. Data processing was carried out by measuring the diameter of the tree stands, then converting the diameter value to biomass and carbon uptake using allometric analysis. The results of biomass potential's 160.99 tons and carbon absorption potential is 277.69 tons. The difference in the yield of biomass potential and carbon sequestration is influenced by the use of the allometric formula.

Keywords: Biomass Potential and Carbon Absorption; NDVI; Alometrik

ABSTRAK. Pengukuran potensi karbon sangat diperlukan karena telah memasuki era perdagangan karbon. Pasar karbon mampu menyediakan insentif untuk menurunkan emisi yang sangat efisien dan efektif untuk dilakukan. Insentif ini diberikan untuk memberikan bantuan pembiayaan dan teknologi untuk mengurangi emisi karbon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi biomassa dan serapan karbon di kecamatan Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru. Metode yang digunakan untuk menganalisis potensi biomassa dan serapan karbon, yaitu menggunakan analisis NDVI (Normalized Difference Vegetation Indeks) dan Observasi lapangan. Observasi lapangan dilakukan secara Puposive Sampling dengan mempertimbangkan nilai NDVI dengan Keadaan Sebenarnya dilapangan. Pengolahan data dilakukan dengan mengukur diameter tegakan pohon, kemudian konversi nilai diameter ke biomassa dan serapan karbon menggunakan analisis alometrik. Hasil potensi biomassa sebesar 160,99 ton dan potensi serapan karbon sebesar 277,69 ton. Perbedaan hasil potensi biomassa dan serapan karbon dipengaruhi oleh penggunaan rumus alometrik.

Kata kunci: Potensi Biomassa dan Serapan Karbon; NDVI; Alometrik

Penulis untuk korespondensi, surel: saifullah2015@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemanasan global telah menjadi isu dunia semakin banyaknya gas rumah kaca (GRK) yang dilepaskan ke atmosfer bumi maka akan menyebabkan pemanasan global (Cifor, 2010). Penyumbang gas karbon terbanyak ke udara adalah Manusia. asap kendaraan bermotor dan asap limbah industri dapat melepaskan emisi karbon yang disebabkan kegiatan manusia. Konsumsi manusia terhadap sumber daya alam dengan salah satunya bahan bakar yang terus

meningkat adalah suatu kewajiban, yang menyebabkan konsentrasi Gas Rumah Kaca yaitu karbon di atmosfer.

Pengendalian konsentrasi karbon adalah cara untuk mengurangi dampak pemanasan global. Pengendalian konsentrasi karbon yaitu dengan penanaman jenis tanaman berkayu yang mudah tumbuh pada lahan yang kosong dapat mengendalikan konsentrasi karbon yang berlebihan di atmosfer bumi. Tanaman berkayu dapat menyerap karbon dalam bentuk biomassa kayu yang tersebar pada tegakan, 51% biomassa kayu tersimpan pada bagian

batang, sisanya cabang atau ranting sebesar 27% kemudian akar sebesar 16% dan bagian daun sebesar 0,05% (Akhmad yamani 2013), ditambah lagi pernyataan dari Arief (2005) bahwa kurang lebih 90% biomassa berbentuk batang, dahan, daun, akar dan serasah, hewan, dan jasad renik.

Perhitungan seberapa besar tegakan dapat menyerap karbon dapat dilakukan dengan memanfaatkan penginderaan jauh dalam menyerap karbon salah satunya menggunakan analisis NDVI (*Normalized difference vegetation indeks*). Pada satelit suatu standar yang membandingkan tingkat kehijauan vegetasi disebut NDVI. NDVI juga digunakan sebagai indikator biomassa relatif dan tingkat kehijauan daun (Chen dan Brutsaert, 1998 dalam Arhatin, 2007). Sulastri (2015) menjelaskan tingkat vegetasi yang rendah seperti awan, air, tanah kosong, bangunan, dan unsur nonvegetasi lainnya menunjukkan nilai NDVI yang rendah (negatif). Sedangkan tingkat vegetasi hijau yang tinggi menunjukkan nilai NDVI yang tinggi (positif), dengan menggunakan analisis NDVI ini memudahkan dalam menghitung nilai karbon dalam cakupan wilayah yang luas dengan waktu yang singkat dan biaya yang relatif lebih murah.

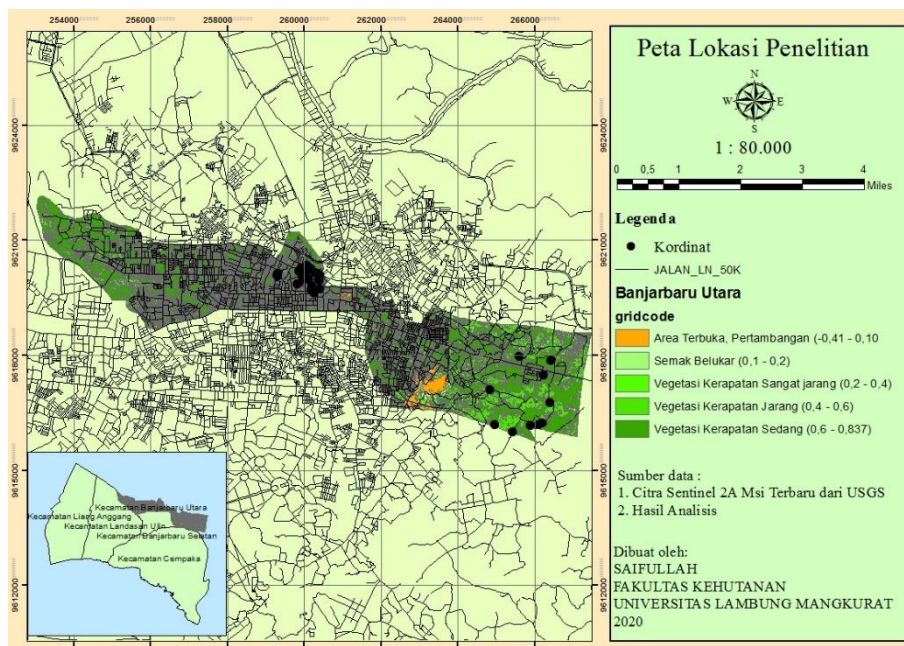
Kecamatan Banjarbaru Utara merupakan Kecamatan yang terletak di pusat kota Banjarbaru yang mempunyai fungsi kawasan hankam, pusat pemerintahan,

perdagangan dan jasa serta pemukiman. Kecamatan banjarbaru utara berada pada ketinggian 7-100 m dari permukaan laut, dengan ketinggian 7-25 m (1.827 Ha) dan 25-100 m (280 Ha), dengan jumlah penduduk setiap tahun mengalami kenaikan sekitar kurang lebih 1500 orang (badan pusat statistik 2010-2017). Bertambahnya jumlah penduduk berimplikasi terhadap semakin bertambahnya kebutuhan manusia akan pemanfaatan lahan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi biomassa yang tersimpan dalam tegakan berdasarkan nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Indeks*) dan menganalisis potensi karbon yang dapat diserap oleh biomassa di Kecamatan Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. Waktu penelitian selama 4 bulan dimulai bulan Oktober 2019 sampai dengan bulan Januari 2019 kegiatan meliputi pengambilan data lapangan, menganalisis data hingga laporan penelitian. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

Alat yang digunakan adalah *Global Positioning System* (GPS), Aplikasi Qgis, pita meter, meteran, Hagameter, laptop, kamera, dan citra sentinel 2A Msi terbaru.

Prosedur penelitian dengan cara pengumpulan data, pengolahan Citra,

Observasi Lapangan, Ppnentuan jumlah sample, pengambilan data dilapangan, mengolah data setelah dari lapangan

Menghitung biomassa dapat diduga dengan menggunakan persamaan Alometrik biomassa, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pendugaan Biomassa Menggunakan Persamaan Alometrik

No	Jenis pohon	Persamaan Alometrik
1	<i>Acacia mangium</i>	$W = 0,070 D^{2,58}$
2	<i>Pinus merkusii</i>	$W = 0,0936 D^{2,4323}$
3	<i>Dipterocarpa</i>	$W = 0,067 D^{2,578}$

Sumber: Buku Pedoman Pendugaan biomassa dan karbon

Keterangan:

W = Biomassa pohon (kg)

D = Diameter pohon (cm)

Apabila jenis pohon yang digunakan tidak mempunyai persamaan *Alometrik*, pendugaan biomassa dapat menggunakan rumus *Alometrik volume* yang sering digunakan yaitu sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{4} \pi \left(\left(\frac{DSD}{100} \right)^2 \right) \times H \times F$$

Keterangan:

V = Volume pohon (m³)

H = Tinggi pohon (m)

F = Angka bentuk pohon 0,7

Dimana, volume tegakan sama dengan hasil perkalian volume pohon berbentuk silinder dikali dengan diameter dikali tinggi pohon serta dikali dengan faktor koreksi tegakan (Hardjana, 2009).

Setelah volume tegakan didapatkan, kemudian untuk Nilai Pendugaan Biomassa didapat dengan memasukkan nilai dari persamaan *Alometrik volume* tersebut ke dalam rumus biomassa pohon sebagai berikut:

$$\text{Biomassa pohon} = V \times \rho \times \text{BEF}$$

Dimana:

V = Volume kayu (m³)

P = Kerapatan kayu (kg/m³)

BEF = *biomass expansion factor*

Nilai kerapatan kayu dan BEF (*Biomass Expansion Factor*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Nilai Kerapatan Kayu dan BEF (*Biomass expansion Factor*) pada beberapa jenis pohon.

No	Jenis Pohon	Nilai BEF	P	Sumber
1	<i>Acacia mangium</i> (Akasia)	1,33	500 kg/m ³	Wicaksono (2004) & sari, yennova
2	<i>Hevea brasiliensis</i> (Karet)	1,73	530 kg/m ³	Cesyliya (2009)
3	<i>Pinus merkusii</i> (Pinus)	1,31	480 kg/m ³	Hendra (2002) & Haruni et al (2012)

Apabila ada jenis pohon yang tidak mempunyai nilai kerapatan kayu bisa menggunakan nilai kerapatan kayu secara

umum untuk hutan yaitu 680 kg/m³ untuk hutan (Rahayu et al, 2006).

Penghitungan karbon dilakukan dengan mengkonversi nilai biomassa. 47% biomassa

merupakan karbon. Hal tersebut karena mengikuti aturan dari SNI 7724:2011. Penghitungan karbon dari biomassa pohon dapat menggunakan rumus tersebut:

$$C = B \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan:

- C = karbon dari biomassa (kg)
- B = Biomassa (kg)
- % C organik = Persentase kandungan karbon sebesar 0,47

Perhitungan kandungan karbon per ha dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini menurut SNI (7724:2011).

$$C_n = \frac{C}{1000} \times \frac{10000}{l_{plot}}$$

Keterangan:

- C_n = karbon perhektar (ton/ha)
- C = karbon dalam satuan kilogram (Kg)
- l_{plot} = Luas plot penelitian (m)

Perhitungan potensi total biomassa dan karbon di kecamatan Banjarbaru Utara dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

Biomassa atau karbon vegetasi sangat jarang = potensi x luas

Biomassa atau karbon vegetasi jarang = potensi x luas
 Biomassa atau karbon vegetasi sedang = potensi x luas

$$\text{Potensi biomassa atau karbon} = \frac{\text{Potensi sangat jarang} + \text{potensi jarang} + \text{potensi lebat}}{\text{Luas Total vegetasi}}$$

Potensi Serapan Karbon

Perhitungan serapan karbon didapatkan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Serapan Karbon dioksida (CO}_2\text{)} = \frac{Mr \text{ CO}_2}{Ar \text{ C}} \times \text{kandungan C}$$

$$= 3,67 \times \text{kandungan C}$$

Keterangan:

- Mr : Molekul relative (2 x 16)
- Ar : Atom relative (12)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Biomassa Berdasarkan Nilai NDVI

Penentuan titik koordinat sampel lapangan dilakukan berdasarkan nilai NDVI yang telah dianalisis sebelumnya. Observasi dilakukan untuk megecek ulang keadaan dilapangan apakah sesuai dengan nilai NDVI yang telah dianalisis. Berdasarkan peta lokasi hasil observasi lapangan yang dapat dilihat pada lampiran 1 dan detailnya dapat disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Nilai NDVI Observasi Lapangan

No Sample	Lokasi Sampel		Nilai NDVI	Hasil Analisis	Hasil Observasi
	X	Y			
1	260204	9619830	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
2	260121	9619999	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
3	260184	9619706	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
4	260275	9619640	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
5	260289	9620162	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Buah

Lanjutan Tabel 3.

No Sample	Lokasi Sampel		Nilai NDVI	Hasil Analisis	Hasil Observasi
	X	Y			
6	260414	9619745	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
7	260412	9620089	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
8	260405	9619968	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Buah
9	259830	9619871	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
10	259977	9619962	0,2 - 0,4	Vegetasi	Kebun Pekarangan
11	266435	9617881	0,4 - 0,6	Vegetasi	Hutan campuran
12	265606	9617985	0,4 - 0,6	Vegetasi	perkebunan karet
13	266424	9616767	0,4 - 0,6	Vegetasi	perkebunan karet
14	266252	9617502	0,4 - 0,6	Vegetasi	Hutan campuran
15	266206	9616253	0,4 - 0,6	Vegetasi	Hutan campuran
16	266125	9616192	0,4 - 0,6	Vegetasi	perkebunan karet
17	265915	9616187	0,4 - 0,6	Vegetasi	Hutan campuran
18	264852	9617101	0,4 - 0,6	Vegetasi	perkebunan karet
19	265447	9616017	0,4 - 0,6	Vegetasi	perkebunan karet
20	264978	9616206	0,4 - 0,6	Vegetasi	Hutan campuran
21	259329	9620129	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
22	259306	9620096	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
23	259316	9620070	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
24	259936	9620281	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
25	260182	9620257	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
26	260093	9620345	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
27	260078	9620210	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
28	259881	9620201	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
29	260019	9620137	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus
30	259951	9620104	0,6 - 0,837	Vegetasi	Hutan pinus

Tabel 3 menyajikan hasil observasi lapangan, dimana pada tabel tersebut terlihat hasil analisis dengan hasil observasi memiliki nilai 100% yang artinya prediksi nilai NDVI memiliki kesamaan dengan nilai dilapangan.

Berdasarkan observasi lapangan tersebut, maka nilai NDVI yang telah dianalisis dapat diklasifikasikan menurut jenis kerapatan vegetasinya. Adapun hasil klasifikasi nilai NDVI berdasarkan observasi lapangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Klasifikasi nilai NDVI Berdasarkan Observasi Lapangan.

Kelas Tutupan lahan	Nilai Ndvi	Keterangan
1	-0,41 – 0,1	Area Terbuka, Pertambangan
2	0,1 - 0,2	Semak Belukar
3	0,2 – 0,4	Vegetasi Kerapatan Sangat Jarang
4	0,4 – 0,6	Vegetasi Kerapatan Jarang
5	0,6 – 0,837	Vegetasi Kerapatan Sedang

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil klasifikasi nilai NDVI dapat dikelompokkan menjadi 5 kelas, 3 kelas tutupan lahan yang akan dilakukan pengukuran biomassa dan serapan karhon yaitu kelas 3 dengan kerapatan vegetasi sangat jarang, kelas 4 dengan kerapatan vegetasi jarang dan kelas 5 dengan kerapatan vegetasi sedang. 2 kelas penutupan lahan seperti pada kelas 1 dan kelas 2 tidak dilakukan pengukuran.

Pengukuran biomassa dan serapan hanya pada tegakan dengan diameter >10 cm yang terdapat pada kelas kerapatan tersebut. Adapun pengukuran dan perhitungan pada 3 kelas kerapatan vegetasi dapat dilihat pada lampiran 2, 3 dan 4. Hasil pengukuran tersebut kemudian dimasukkan kedalam rumus alometrik diameter pohon, volume dan biomassa yang dapat dilihat pada Tabel 5,6 dan 7.

Tabel 5. Diameter rata-rata pada 3 jenis kerapatan vegetasi

	Sangat Jarang (0,2 - 0,4)	Jarang (0,4 - 0,6)	Sedang (0,6 - 0,837)
Minimal	15,605	11,146	11,783
xRatarata	21,042	20,087	36,381
Maximal	31,21	50,955	56,051

Keterangan: Pengukuran diamater pohon >10cm.

Tabel 5 menunjukan perbedaan diameter pohon antara vegetasi sangat jarang dengan vegetasi jarang. Perbedaan besaran nilai diameter pada vegetasi tersebut adalah jumlah sampel perpenutupan lahan. Semakin banyak jumlah sampel pohon penutupan

lahan maka semakin besar juga diameter rata rata yang diperoleh. Setelah mendapatkan data diameter selanjutnya data volume yang dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 6. Volume rata-rata pada 3 jenis kerapatan vegetasi dengan luasan 0,1 ha

	Sangat Jarang (0,2 - 0,4)	Jarang (0,4 - 0,6)	Sedang (0,6 - 0,837)
Minimal	0,051	0,061	0,152
xRatarata	0,309	0,372	2,137
Maximal	0,983	3,281	6,042

Keterangan: Rumus alometrik volume yang digunakan secara umum dan hasil volume rata-rata perplot.

Tabel 6 menyajikan volume rata-rata 3 jenis kerapatan vegetasi dengan menggunakan rumus alometrik volume secara umum yang dapat dilihat pada metode penelitian. Hasil ini merupakan hasil perhitungan volume per sampel penelitian. Perbedaan nilai volume pohon disebabkan karena perbedaan jumlah unsur hara dan

jenis tanah tempat tumbuhnya tegakan. Semakin banyak unsur hara yang didapatkan tegakan semakin besar juga volume pertumbuhan tegakan. Setelah mendapatkan data volume pohon selanjutnya data biomassa pohon perplot yang dapat dilihat pada dibawah ini.

Tabel 7. Biomassa rata-rata pada 3 jenis kerapatan vegetasi

	Sangat Jarang (0,2 - 0,4)	Jarang (0,4 - 0,6)	Sedang (0,6 - 0,837)
Minimal	39,688	55,872	166,93
xRatarata	234,73	308,88	1.352,34
Maximal	758,53	2.531,37	3.799,39

Biomassa pohon yang terdapat pada 3 jenis kerapatan vegetasi yang berbeda yaitu pada vegetasi kerapatan sangat jarang, vegetasi kerapatan jarang dan vegetasi kerapatan sedang. Pada jenis kerapatan tersebut memiliki diameter, jumlah dan tinggi pohon yang berbeda pada setiap kerapatan vegetasi, Sehingga. Nilai biomassa pohon pada 3 kerapatan vegetasi memiliki nilai yang sangat berbeda jauh terutama pada jenis

kerapatan sangat jarang dengan jenis kerapatan sedang. Perbedaan kerentanan nilai biomassa pada setiap vegetasi disebabkan karena adanya perbedaan antara tinggi, diameter dan jumlah pohon per plot pada setiap vegetasi

Perhitungan biomassa total di Kecamatan Banjarbaru Utara berdasarkan nilai NDVI disajikan pada dibawah ini.

Tabel 8. Potensi Biomassa total di kecamatan Banjarbaru Utara berdasarkan nilai NDVI

No	Jenis Kerapatan vegetasi	Nilai NDVI	Jumlah Sample (unit)	Volume Pohon (M ³ /0,1Ha)	∑ Biomassa (Ton/Ha)	Total biomassa (Ton)
1	Sangat Jarang	0,2 - 0,4	29	0,835	6,34	3930,8
2	Jarang	0,4 - 0,6	122	4,462	34,8	29580
3	Sedang	0,6 - 0,837	308	59,12	368,92	360434,84
∑ Potensi Biomassa total						160,9912709

Tabel 8 menyajikan bahwa biomassa yang paling besar tersimpan terdapat pada kerapatan vegetasi sedang dengan jumlah rata rata biomassa sebesar 368,92 ton/ha berbeda sangat jauh dengan jenis kerapatan vegetasi sangat jarang dan jarang yang masing masing berkisar antara 6–35 ton saja, ini membuktikan bahwa pada vegetasi tersebut harus dilakukan penanaman kembali dengan tujuan agar nilai angka pada kerapatan tersebut naik menjadi lebih besar dari sekarang yaitu dengan cara menanam

jenis tanaman yang cepat tumbuh. Perbedaan besar kecilnya nilai biomassa dipengaruhi dari jumlah luasan penelitian dan Beberapa faktor lain seperti faktor genetik, kondisi tanah, dan kerapatan tegakan, tingkat kesuburan tanah dan kerapatan pohon suatu kawasan hutan merupakan salah satu acuan untuk mengetahui Tinggi rendahnya potensi biomassa di kawasan tersebut. (Dharmawan *et al*, 2008)

Laju peningkatan biomassa juga dipengaruhi oleh faktor iklim, seperti curah

hujan. Besarnya biomassa pohon dipengaruhi oleh banyaknya cabang yang dimiliki oleh pohon tersebut. Pohon yang bercabang memiliki nilai biomassa yang lebih besar dibandingkan pohon yang tidak bercabang, hal ini karena pohon yang bercabang permukaannya lebih luas dibandingkan dengan pohon yang tidak memiliki percabangan. Menurut Lugo & Snedaker 1974 diacu dalam Onrizal 2004. Variasi potensi dipengaruhi oleh besarnya diameter dan tingginya suatu kerapatan tegakan. kerapatan tegakan lebih bervariasi dibandingkan dengan variasi nilai biomassa, karena biomassa tegakan dipengaruhi oleh

umur tegakan, sejarah perkembangan vegetasi, komposisi, dan struktur tegakan.

Potensi Karbon yang diserap biomassa

Hasil data dari pengukuran biomassa menggunakan rumus alometrik selanjutnya diolah untuk menghitung serapan karbon, Menurut Hardjana (2009) menyatakan bahwa estimasi serapan karbon dapat ditentukan dengan mengkonversi nilai karbondioksida dikali nilai karbon. Hasil perhitungan serapan karbon pada 3 jenis kerapatan vegetasi dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 9. Potensi karbon total yang diserap di Kecamatan Banjarbaru Utara

No	Jenis Kerapatan vegetasi	Nilai NDVI	Jumlah pohon (Unit)	Luas penelitian (Ha)	Volume Pohon (M3/0,1Ha)	Σ Karbon (ton/ha)	Total karbon (Ton)	Serapan CO ₂ (Ton)
1	Sangat Jarang	0,2 - 0,4	29	619,449	0,835	2,9798	1847,48	6780,24
2	Jarang	0,4 - 0,6	122	850.182	4,462	16,356	13902,6	51022,54
3	Sedang	0,6 - 0,837	308	977.583	59,12	173,392	169404,4	621714,1
Σ Potensi Karbon total							75,67	277,69

47% total biomassa merupakan karbon yang tersimpan pada tegakan (SNI 7724:2011). Total Karbon yang tersimpan di Kecamatan Banjarbaru Utara sebesar 75,67 ton lebih kecil daripada cadangan karbon sub nasional (tinjauan pustaka) untuk hutan tanaman sebesar 98,38 ton yang artinya bahwa nilai 75,67 ton karbon tersebut merupakan nilai karbon yang tersimpan di Kecamatan Banjarbaru Utara. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian yang dikekemukakan dari karbon hutan tanaman berskala nasional ini didasari pada perbedaan pengukuran karbon yang dilakukan. Pada cadangan karbon yang berskala Nasional pengukuran karbon mulai dari karbon atas permukaan (tegakan), karbon bawah permukaan (Serasah, nekromassa (tegakan mati) sehingga nilainya lebih tinggi daripada hasil penelitian ini. Penelitian ini hanya melakukan pengukuran pada tegakan saja tidak melakukan pengukuran lainnya seperti nekromassa, tumbuhan bawah, dan seresah. tegakan dapat mengikat karbondioksida dari udara besarnya karbon dalam tegakan dapat menggambarkan seberapa banyak karbon yang diserap dari udara, sebagian karbon

akan tetap diserap sebagai energi untuk proses fisiologi tanaman untuk menghasilkan oksigen dan sebagian masuk pada struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan tersebut (Hilmi, 2003).

Setiap tegakan hutan memiliki serapan karbon yang berbeda. Karbon tersebut dipengaruhi oleh kerapatan tegakan, umur tegakan, jumlah tegakan dalam suatu strata dan faktor lingkungan tempat tegakan tersebut hidup. Sesuai dengan pernyataan Nowak dan crane (2002) Beragamnya variasi karbon yang tersimpan dipengaruhi oleh jumlah tegakan, penyusun tegakan serta luasan tempat areal tersebut tumbuh. Karena semakin besar jumlah tegakan pada suatu areal serta kerapatan tegakan tinggi maka nilai biomassa dan karbon pada areal tersebut memiliki nilai yang tinggi juga dibandingkan dengan suatu areal dengan tegakan yang lebih sedikit dengan kerapatan tegakan yang lebih rendah memiliki hasil potensi dan biomassa yang kecil juga, disisi lain besarnya nilai diameter batang dipengaruhi oleh struktur dan komposisi vegetasi tersebut.

Serapan karbon merupakan konversi dari nilai karbondioksida sebesar 3,67. Serapan karbon yang dihasilkan dikecamatan banjarbaru utara sebesar 277,69 ton dari atmosfer, yang artinya nilai ini termasuk nilai yang hampir besar karena, hutan di Indonesia mampu menyerap karbon sebesar 60-300 ton (Hairiah *et al* 2011). Hasil di Kecamatan Banjarbaru Utara ini membuktikan serapan karbon dikecamatan tersebut hampir mendekati estimasi hutan Indonesia dalam menyerap karbon. Hal ini dikarenakan kondisi Kecamatan Banjarbaru yang masih mempertahankan beberapa hutan yang masih bisa menyerap karbon berlebih seperti hutan pinus, Tabel 8 dan 9 menunjukkan besarnya biomassa dan serapan karbon pada kerapatan vegetasi sangat jarang sebesar masing masing 6,34 ton dan 2,97 ton, nilai ini termasuk nilai yang kecil untuk biomassa dan serapan karbon pada kerapatan tersebut. Kebanyakan tanaman yang tumbuh pada vegetasi sangat jarang ditumbuhi ditempat kebun perkarangan. Untuk meningkatkan nilai biomassa dan karbon di kerapatan vegetasi tersebut, bisa menanam jenis tanaman multi fungsi seperti pohon mangga mangga an, karena pohon mangga manggaan tidak hanya dimanfaatkan buahnya akan tetapi pohonnya dapat membantu memperbaiki lingkungan disekitar tersebut sehingga dengan menanam pohon multi fungsi dapat mengurangi efek gas rumah kaca di perkotaan. Sedangkan, untuk vegetasi jarang dan sedang hanya perlu dilakukan perawatan dan pemeliharaan, dengan cara ini dapat meningkatkan penyerapan karbon di Kecamatan Banjarbaru Utara.

Kelemahan penelitian ini adalah pengukuran hanya dilakukan pada tegakan saja, dan tidak melakukan pengukuran pada Nekromassa seperti tegakan mati, seresah dan tumbuhan bawah. Pengukuran diameter berfokus pada diameter >10 cm, kurang pada <10 cm tidak dilakukan pengukuran. Hasil Skripsi ini juga memiliki nilai yang masih rendah dikarenakan untuk penentuan biomassa dan serapan karbon menggunakan rumus alometrik secara umum, sehingga hasil penelitian ini agak kurang memuaskan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Besarnya total Biomassa di Kecamatan Banjarbaru Utara berdasarkan nilai NDVI sebesar 160,99 ton. Potensi biomassa di Kecamatan Banjarbaru Utara merupakan potensi yang besar untuk satuan perkecamatan dibandingkan dengan hasil pengukuran dalam satuan kota dari beberapa kota di Indonesia dan Besarnya karbon yang dapat diserap biomassa sebesar 277,69 ton dari udara.

Saran

Peneliti menyarankan agar dilakukan lagi pengukuran potensi biomassa dan karbon di Wilayah Kecamatan Banjarbaru Utara yang tidak hanya terfokus pada tegakan saja, akan tetapi dilakukan pengukuran lanjutan untuk mengukur biomassa pada tegakan yang mati (nekromassa) seperti seresah dan juga tumbuhan bawah, agar mengetahui nilai total keseluruhan biomassa dan karbon atas permukaan Kecamatan Banjarbaru Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhatin, R.E. 2007. *Pengkajian Algoritma Indeks Vegetasi dan Metode Klasifikasi Mangrove dari Data Satelit Landsat-5 TM dan Landsat-7 ETM+*: Studi Kasus di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/9947>.
- Arief, A. 2005. *Hutan dan Kehutanan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- [CIFR] Center for International Forestry Research. 2010. *REDD: Apakah itu? Pedoman CIFOR tentang hutan, perubahan iklim dan REDD*. Bogor: CIFOR.
- Dharmawan, I.W.S., Siregar, C.A. 2008. Karbon tanah dan pendugaan karbon tegakan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 5, 317-328. <https://doi.org/10.20886/jphka.2008.5.4.317-328>.

- Hairiah K., Ekadinata A., Sari R.R., Rahayu S. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon : dari tingkat lahan ke bentang lahan. Petunjuk Praktis. Edisi Kedua. Bogor, World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, Universitas Brawijaya (UB), Malang.
- Hardjana AK. 2009. Potensi biomassa dan karbon pada hutan tanaman *Acacia mangium* di HTI PT. Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan. 7(4):237-249.
<https://doi.org/10.20886/jpsek.2010.7.4.237-249>.
- Hilmi, E. 2003. Model penduga kandungan karbon pada pohon kelompok jenis *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp. dalam tegakan hutan mangrove (Studi kasus di Indragiri Hilir Riau). [Disertasi] Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 170 hal.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/874>.
- Nowak, D.J. dan D.E. Crane. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. Environmental pollution 116: 381-389
- Onrizal. 2004. Model penduga biomassa dan karbon tegakan hutan kerangas di Taman Nasional Danau Sentarum Kalimantan Barat. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/3918>.
- Rahayu, S., B. Lusiana, dan M. Van Noordwijk. 2007. *Penggunaan Cadangan Karbon di Atas Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur. Laporan Tim Proyek Pengelolaan Sumberdaya Alam untuk Penyimpanan Karbon (FORMACS)*. World Agroforestry Centre (ICRAF).
- [SNI]. 2011. *Standar Nasional Indonesia. Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon- Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Sulastris. 2015. *Biomassa Karbon Pohon yang Tersimpan di Arboretum Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tengah Kota Palu*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Untad
- Yamani, A. 2013. *Studi Kandungan Karbon pada Hutan Alam Sekunder di Hutan Pendidikan Madiangin*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Jurnal Hutan Tropis Borneo, 1 (1). pp. 85-91. ISSN 1412-4645.
<http://eprints.unlam.ac.id/id/eprint/517>.