

**POTENSI KARBON BIOMASSA PADA BEBERAPA TIPE PENGGUNAAN
LAHAN DI KECAMATAN BLANG BINTANG
KABUPATEN ACEH BESAR**

*(Potential of Biomass Carbon in Several Types of Land Use in Blang Bintang
Subdistrict Aceh Besar District)*

Yosi Widya Yolanda¹, Ilyas¹, Sufardi^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: sufardi_usk@unsyiah.ac.id

Abstract. Biomassa yang terdapat pada lahan pertanian sangat erat kaitannya dengan kontribusi karbon yang berada di udara. Hal ini merupakan upaya untuk mengendalikan konsentrasi karbon yang berada di atmosfer sehingga jumlah CO₂ di udara harus dikendalikan dengan jalan meningkatkan jumlah serapan CO₂ oleh tanaman sebanyak mungkin dan menekan pelepasan (emisi) CO₂ keudara dalam konsentrasi serendah mungkin. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh tepatnya lokasi tersebut di TPA Blang Bintang, Data Makmur, Uteun Sira, Eumpe Awee, dan Cot Madhi serta di dilanjutkan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala untuk analisis kandungan C-organik pada biomassa. Potensi biomassa tertinggi dijumpai pada tipe penggunaan hutan *Eucalyptus* (HTI) yaitu 110,11 ton/ha, dan potensi biomassa terendah terdapat pada alang-alang yaitu 5,50 ton/ha, sedangkan potensi karbon (C) masing-masing 53,19 ton/ha dan 2,84 ton/ha. Total penyerapan CO₂ pada beberapa tipe penggunaan lahan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar sebesar 291.796,78 ton. Potensi penyerapan CO₂ tertinggi terdapat pada tipe Hutan *Eucalyptus* (HTI) yaitu 404,10 ton/ha dan terendah pada tipe penggunaan lahan alang-alang yaitu 20,19 ton/ha.

Kata kunci: Biomass carbon, Carbon potential.

Abstract. Biomass in agricultural land is closely related to the contribution of carbon in the air. This is an effort to control the concentration of carbon in the atmosphere so that the amount of CO₂ in the air must be controlled by increasing the amount of CO₂ uptake by plants as much as possible and reducing the release (emission) of CO₂ into the air in the lowest possible concentration. This research was carried out in Blang Bintang Subdistrict, Aceh Besar District, Aceh Province, precisely at the location at TPA Blang Bintang, Data Makmur, Uteun Sira, Eumpe Awee, and Cot Madhi and continued at the Soil and Plant Research Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University for analysis of C content. -organic on biomass. The highest biomass potential was found in *Eucalyptus* (HTI) forest use type, namely 110.11 tonnes / ha, and the lowest biomass potential was found in Imperata, namely 5.50 tonnes / ha, while the carbon potential (C) was 53.19 tonnes each. / ha and 2.84 tonnes / ha. The total absorption of CO₂ in several types of land use in Blang Bintang Subdistrict, Aceh Besar District is 291,796.78 tonnes. The highest potential for CO₂ absorption is found in *Eucalyptus* Forest (HTI) type, namely 404.10 tonnes / ha and the lowest is in alang-alang land use type, which is 20.19 tonnes / ha.

Keywords: Biomass carbon, Carbon potential.

PENDAHULUAN

Hutan berperan penting dalam siklus global CO₂ yang berpengaruh terhadap pemanasan global. Pada umumnya, sejumlah perubahan dalam wilayah tutupan hutan akan berpengaruh terhadap kadar CO₂ di atmosfer (*green house effect*), mempengaruhi temperatur bumi dan perubahan iklim diseluruh dunia (Muhartati, 2016). Pohon dan hutan dapat memberi kontribusi terhadap absorpsi CO₂ atmosfer jika ada manajemen awal dan pemanfaatan yang memadai (Yusuf, 2008). Hutan juga berperan untuk penyimpanan dan penyerapan karbon dalam hal mengatasi masalah efek gas rumah kaca (GRK) yang menyebabkan pemanasan global. Penyumbang emisi GRK yaitu karbondioksida (CO₂), merupakan penyumbang

terbesar yaitu sebesar 55% dari peningkatan pemanasan global. Sehingga, emisi dan penyerapan CO₂ di atmosfer dapat perhatian yang lebih besar (Yuniawati *et al.*, 2011).

Salah satu unsur terpenting dalam kehidupan sehari-hari adalah karbon. Karbon juga berperan sebagai pembentuk Gas Rumah Kaca (GRK) (Lugina *et al.*, 2011). Upaya untuk mengurangi dampak pemanasan global yaitu dengan cara mengendalikan konsentrasi karbon melalui pengembangan program *sink*, dimana karbon organik sebagai hasil dari fotosintesis akan disimpan dalam biomassa tegakan hutan atau pohon. Hal ini merupakan upaya untuk mengendalikan konsentrasi karbon yang berada di atmosfer serta sebagai upaya pengembangan lingkungan bersih, sehingga jumlah CO₂ di udara harus dikendalikan dengan jalan meningkatkan jumlah serapan CO₂ oleh tanaman sebanyak mungkin dan menekan pelepasan (emisi) CO₂ ke udara pada konsentrasi serendah mungkin (Chanan, 2012).

Menurut hasil dari penelitian Yusuf *et al.* (2014) variasi alokasi biomassa pada pohon dapat disebabkan oleh adanya perbedaan usia tanaman, kerapatan, dan kualitas tempat tumbuh. Ukuran diameter berpengaruh pada distribusi biomassa pohon. Proporsi biomassa dari batang dan akar terlihat cenderung menurun seiring dengan penambahan ukuran pohon. Alokasi biomassa pada tangkai dan daun semakin rendah seiring dengan penambahan ukuran diameter. Bedahalnya pada cabang dimana alokasi biomassa mengalami kenaikan yang signifikan seiring dengan penambahan ukuran diameter pohon.

Setiap tipe penggunaan lahan memiliki jumlah karbon yang tersimpan berbeda-beda, hal tersebut dipengaruhi oleh cara pengelolaan, keragaman, kerapatan tumbuhan dan jenis tanah (Sutaryo, 2009). Hutan merupakan tempat terbesar penyimpanan cadangan karbon selain itu hutan juga mampu menyerap karbondioksida di atmosfer. Bukan saja hutan tetapi tutupan lahan lainnya juga berperan penting dalam penyerapan CO₂ yang ada di atmosfer. Kondisi hutan dan beberapa tipe penggunaan lainnya di Kecamatan Blang Bintang saat ini sudah banyak dialihfungsikan untuk pembangunan seperti pembangunan perumahan dan pembangunan jalan Tol serta alih fungsi lahan yang dulunya hutan sekarang menjadi kebun masyarakat. Dengan adanya alih fungsi lahan tersebut maka menyebabkan banyak masalah lingkungan salah satunya yaitu berkurangnya serapan karbon dioksida yang ada di atmosfer, erosi dan juga berdampak pada ketersediaan air di daerah tersebut. Sehingga perlu dilakukan tindakan rehabilitasi atau pengembalian fungsi hutan dan lahan sebagai penghasil biomassa dan sebagai penyerap CO₂ dan penyimpan karbon.

Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk menghitung potensi karbon dalam biomassa tumbuhan pada beberapa tipe penggunaan lahan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar. Sehingga penelitian ini mampu memberi informasi mengenai potensi karbon yang tersimpan pada biomassa di berbagai tipe penggunaan lahan dan dapat dijadikan pedoman untuk menanam jenis tanaman yang mempunyai potensi karbon yang besar sehingga mampu mengurangi emisi gas karbon di udara.

Tujuan penelitian ini adalah menghitung potensi karbon, cadangan karbon, dan serapan karbondioksida yang tersimpan dalam biomassa pada beberapa tipe penggunaan lahan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif yang didasarkan pada hasil survai atau pengamatan lapangan dan analisis laboratorium. Pengamatan lapangan bertujuan untuk pengukuran dan pengambilan sampel biomassa sedangkan analisis laboratorium untuk pengukuran kadar air dan analisis kandungan karbon pada biomassa.

Pengambilan Sampel Tanah

Biomassa yang dimaksud pada penelitian ini yaitu keseluruhan bahan organik hidup berupa serasah, tumbuhan hidup dan kayu atau ranting yang terdapat di atas permukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah (Kebede dan Soromessa, 2018). Namun pada penelitian ini, biomassa karbon yang diukur ialah biomassa yang berada di atas permukaan tanah (*aboveground biomass = AGB*) dimana, lokasinya dipilih secara *perpossive* mewakili tipe penggunaan lahan (LUT) yang ditetapkan. Metode pengukurannya secara keseluruhan menggunakan metode allometrik yang pengukurannya disesuaikan dengan tipe vegetasi/pohon atau tegakan serta bagian-bagian dari tumbuhan/pohon yang diukur (FAO, 2012). Persamaan allometrik yang digunakan tergantung dari tipe vegetasi yang ditemukan di lapangan yaitu bisa berupa persamaan regresi linier (Niapele, 2013). Secara umum metode regresi mempunyai bentuk sebagai berikut (Supranto, 2009):

$$Y = aX^b$$

Y = variabel bergantung (berupa volume, biomassa, karbon dan lain-lain)

a, b = konstanta

X = variabel bebas (diameter pohon, batang, atau ranting) tergantung tipe vegetasi.

Total biomassa pohon dihitung dari penjumlahan masing-masing bagian dari tumbuhan/tanaman (Niapele, 2013) dengan rumus;

$$\text{Biomassa Total (Wt)} = \text{Ws} + \text{Wb} + \text{Wl} + \text{Wr}$$

Wt = biomassa total (kg atau ton)

Ws = biomassa batang (kg atau ton)

Wb = biomassa Nekromassa (kg atau ton)

Wl = biomassa tumbuhan bawah (kg atau ton)

Wr = biomassa akar (kg atau ton)

Cara pengambilan sampel dilapangan yaitu dengan cara pertama setelah sampai lokasi dilihat terlebih dahulu vegetasi yang dominan pada lahan tersebut yang kira-kira dapat mewakili tipe penggunaan lahan selanjutnya ditentukan as (batas tengah) dari plot yang ingin dibuat. Plot A ukuran 2 m x 2 m untuk diameter batang <2 cm. Plot B ukuran 5 m x 5 m untuk diameter batang 2 cm sampai <10 cm dan plot C dengan ukuran 10 m x 10 m untuk diameter batang 10 cm sampai <20 cm. serta plot D berukuran 20 m x 20 m dengan diameter batang >20 cm.

A. Tumbuhan bawah adalah batang yang berdiameter <2 cm.

B. Pancang adalah batang yang berdiameter 2 cm sampai dengan <10 cm

C. Tiang adalah batang yang berdiameter 10 cm sampai dengan <20 cm

D. Pohon adalah batang yang berdiameter >20 cm

Biomassa Pohon

Biomassa pohon terbagi menjadi dua di atas tanah dan di dalam tanah (akar). Pengukuran biomassa pohon dilakukan dengan cara menaksir volume pohon (tidak melakukan perusakan atau '*non destructive*') sedangkan akar tanaman dihitung menggunakan nilai terpasang (*default value*). Biomassa pada tanaman pohon dengan plot berukuran 20 m x 20 m. Batang pohon yang diukur adalah diameter batang >20 cm. Plot kedua yaitu plot berukuran 10 m x 10 m batang yang diukur diameter 10 cm - <20 cm dan plot ketiga yaitu 5 m x 5 m untuk pengukuran batang yang diameter 2 cm - <10 cm. Pengukuran biomassa pohon diukur menggunakan persamaan Allometrik berdasarkan pada pengukuran diameter batang pohon atau DBH (*Diameter at Breast Height*), yaitu dengan ketinggian 1,3 meter dari atas

permukaan tanah. Pengukuran diameter batang diukur menggunakan meteran. Saat melakukan pengukuran meteran harus sejajar disemua arah agar data yang diperoleh akurat. Agar mempermudah dalam penentuan titik DBH menggunakan kayu setinggi 1,3 m yang diletakkan tegak dari permukaan atas tanah di samping batang pohon yang ingin diukur. Setelah mendapatkan titik DBH lingkaran batang tersebut diukur dan dicatat didalam form.

Tabel 1. Estimasi Biomassa Pohon Menggunakan Persamaan Allometrik

Jenis pohon	Estimasi Biomassa pohon (kg/pohon)	Estimasi Biomassa pohon (kg/pohon)
Pohon bercabang	$BK = 0.11 p D^{2.62}$	Ketterings, 2001
Pohon tidak bercabang	$BK = \pi p H D^2/40$	Hairiah, <i>et al</i> , 1999
Kopi dipangkas	$BK = 0.281 D^{2.06}$	Arifin, 2001
Pisang	$BK = 0.030 D^{2.13}$	Arifin, 2001
Bambu	$BK = 0.131 D^{2.28}$	Priyadarsini, 2000
Sangon	$BK = 0.0272 D^{2.831}$	Sugiharto, 2002
Pinus	$BK = 0.0417 D^{2.6576}$	Waterloo, 1995

Sumber : Hairiah dan Rahayu, 2007

Keterangan :

BK= berat kering, D= diameter pohon (cm), H= tinggi pohon (cm), p = BJ kayu, $g\ cm^{-3}$

Biomassa Tanaman Bawah

Biomassa tumbuhan bawah adalah biomassa yang diameter batangnya < 2 cm. Diukur dengan menggunakan metode *destructive* dalam plot berukuran 2 m x 2 m. Cara kerja yang dilakukan yaitu: a) Digunting tumbuhan bawah (batang berdiameter < 2 cm herba atau rumput-rumputan) yang berada didalam plot, dipisahkan daun dan batang. b) Dimasukkan ke dalam kantong plastik, diberi label sesuai dengan kodenya. c) Dimasukkan didalam karung besar agar mempermudah untuk dibawa ke laboratorium. d) Ditimbang berat basah dari daun dan batang. e) Diambil sampel biomassa daun dan batang sekitar 100-300g selanjutnya dikeringkan sampel biomassa dalam oven pada suhu 60-70 °C selama 48 jam.

Dihitung total berat kering tumbuhan bawah perkuadran dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total BK (g)} = \frac{\text{BK sub sampel (g)}}{\text{BB sub sampel (g)}} \times \text{Total BB (g)}$$

Dimana , BK = berat kering dan BB = berat basah

Nekromassa

Pengukuran untuk nekromassa pohon sama dengan pengukuran biomassa pohon (metode allometrik) sedangkan untuk pengukuran nekromassa tidak berkaya/serasah sama dengan pengukuran tumbuhan bawah (metode destructive).

Perhitungan Densitas Karbon

Banyaknya kandungan karbon yang berada di atas permukaan yaitu dengan mengalikan biomassa masing-masing organ tanaman dengan presentase berat. perhitungan karbon dalam biomassa tumbuhan (tumbuhan hidup, serasah, tumbuhan mati/ranting) pada setiap LUT menggunakan rumus berikut:

$$TCp = FCp \times Dp \times Vp$$

TCp = total karbon (C) untuk setiap bagian tumbuhan/pohon atau biomassa (ton)
 FCp = fraksi karbon (C) atau persentase C di dalam setiap bagian tumbuhan (%C/100)
 Vp = volume kayu atau bagian biomassa (m^3).

(b) Potensi penyerapan karbondioksida (CO_2) oleh vegetasi dihitung sebagai berikut (Hairiah dan Rahayu, 2007):

$$WCO_2 = Wtc \times 3,67$$

WCO_2 = banyaknya CO_2 yang diserap (ton/ha)
 Wtc = bobot total tegakan tertentu (ton/ha)
 3,67 = angka *equivalen* (konversi) unsur karbon C ke CO_2

Analisis Data

Data hasil pengurangan lapangan dan analisis laboratorium disajikan dalam bentuk kandungan (potensi) C dalam biomassa pada setiap LUT yang selanjutnya dikonversikan ke luas areal (hektar). Cadangan karbon (*carbon stock*) di dalam biomassa untuk setiap LUT dikonversikan ke luasan areal dari setiap satuan LUT dan dinyatakan dalam ton/ha yang selanjutnya diolah secara statistik dengan menggunakan metode deskriptif untuk membandingkan potensi kandungan C biomassa antar LUT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hutan *Eukaliptus* (HTI)

Potensi biomassa yang terdapat pada hutan *Eukaliptus* (HTI) yaitu 110,11 ton/ha dan jumlah biomassa keseluruhan dari hutan *Eukaliptus* tersebut yaitu sebesar 17.707,89 ton dari beberapa tipe penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar potensi biomassa hutan *Eukaliptus* adalah yang tertinggi nilainya. Tabel 2 menunjukkan potensi biomassa hutan *Eukaliptus* (HTI).

Tabel 2. Potensi biomassa Hutan *Eukaliptus* (HTI) di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar

No	Sampel	Potensi Biomassa (ton/ha)	Luas Areal (ha)	Jumlah Biomassa (ton)
1	Pohon	13,56	160,82	2.180,72
2	Tiang	51,76	160,82	8.324,04
3	Pancang	5,20	160,82	836,26
4	Tumbuhan bawah	3,20	160,82	514,62
5	Nekromassa	6,30	160,82	1.013,17
6	Serasah	17,00	160,82	2.733,94
7	Akar	13,09	160,82	2.105,13
Total		110,11		17.707,89

Berdasarkan dari Tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa tingginya potensi biomassa hutan *Eukaliptus* (HTI) dikarenakan beragamnya komponen dari sampel. Sampel yang mendominasi lahan tersebut adalah tiang (pohon yang berada pada plot 10 m x 10 m) dengan batang berdiameter 10 cm sampai <20 cm dengan potensi biomassa 51,76 ton/ha. Sehingga pada hutan *Eukaliptus* ini nilai biomassa tertinggi terdapat pada tiang. Hutan *Eukaliptus* HTI di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar merupakan salah satu jenis hutan yang ditumbuhi oleh beberapa jenis tanaman. Tumbuhan yang mendominasi hutan tersebut yaitu jenis tumbuhan *Eukaliptus* dan *Acacia Mangium*. Hutan HTI yang digunakan sebagai daerah penelitian ini sudah ada sejak 35 tahun yang lalu.

Jumlah biomassa yang terdapat pada tumbuhan bawah yaitu 3,20 ton/ha jumlah ini lebih kecil dibandingkan jumlah biomassa yang ada pada pohon, tiang dan pancang. Hal

tersebut dikarenakan ukuran diameter batang tumbuhan bawah jauh lebih kecil serta intensitas cahaya dari matahari yang didapatkan juga kurang optimal. Niapele (2013) menyatakan bahwa estimasi potensi biomassa organ pohon bagian batang merupakan bagian dari pohon yang mempunyai kandungan biomassa tertinggi. Rahayu *et al.* (2007) mengemukakan bahwa serasah juga mempunyai peran penting terhadap keberlangsungan siklus hara pada ekosistem hutan, dan berhubungan erat dengan struktur hutan.

Potensi biomassa hasil dari penelitian ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan penelitian Irwan (2020) menyatakan bahwa potensi biomassa *Acacia mangium* yang berada di atas permukaan yaitu 91,52 ton/ha dengan rata-rata diameter 4,41-8,61 cm sedangkan pada penelitian ini banyak dijumpai batang yang diameternya >20 cm. Sehingga hal tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan nilai potensi karbon.

Potensi karbon dan cadangan karbon pada hutan Eukaliptus di Kecamatan Blang Bintang Aceh Besar Kabupaten Aceh Besar disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Potensi Karbon dan Cadangan Karbon pada Hutan *Eukaliptus* (HTI) di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar

No	Sampel	Kandungan C (%)	Potensi C (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton)
1	Pohon	0,47	6,37	1.024,42
2	Tiang	0,47	24,33	3.912,75
3	Pancang	0,47	2,44	392,40
4	Tumbuhan bawah	0,55	1,76	283,04
5	Nekromassa	0,47	2,96	476,03
6	Serasah	0,54	9,18	1.476,33
7	Akar	0,47	6,15	989,04
Total			53,19	8.554,01

Dapat dilihat bahwa pada Tabel 3 memperlihatkan cadangan karbon tertinggi yaitu pada tiang atau disebut juga dengan tumbuhan yang diameternya 10 cm sampai < 20cm. Total dari cadangan karbon pada hutan *Eukaliptus* (HTI) ini yaitu 8.554,01 ton. Potensi karbon yang terdapat pada lahan hutan *Eukaliptus* (HTI) yaitu 53,19 ton/ha. Dari Tabel 11 tersebut dapat dilihat juga bahwa cadangan karbon antara pohon, tumbuhan bawah, nekromassa, serasah dan akar berbeda-beda kondisi tersebut terjadi karena kondisi vegetasi yang berbeda bahkan pada pohon yang sejenis pun antara organ pohonnya menghasilkan cadangan karbon yang berbeda juga.

Niapele (2017) menyatakan kandungan persen kadar karbon pada setiap organ pohon berbeda-beda, hal tersebut dikarenakan komponen kimia kayu yang ada pada setiap organ pohon berbeda pula. Istomo (2017) juga mengemukakan bahwa bertambahnya jumlah biomassa akan diikuti oleh bertambahnya jumlah dari potensi simpanan karbon. Hal ini dikarenakan karbon dan biomassa memiliki korelasi yang positif maka jika ada peningkatan ataupun penurunan biomassa akan menyebabkan peningkatan atau penurunan pada karbon.

Rata-rata karbon yang terdiri dari pohon, tiang dan pancang yaitu 11,04 ton/ha jumlah ini sejalan dengan penelitian Hardjana (2010) menyatakan bahwa karbon rata-rata pada tegakan *Acacia Mangium* yaitu 11,09 ton/ha. Di perkuat dengan pernyataan Subarudi *et al.* (2003) mengemukakan bahwa rata-rata karbon hutan yang didominasi jenis *Acacia mangium* yaitu 10,89 -18,25 ton/ha. Balitbang, (2010) mengemukakan bahwa terjadinya perbedaan simpanan karbon dikarenakan oleh kerapatan tegakan, iklim, topografi, umur tegakan, kualitas tempat tumbuh, karakteristik tanah, dan pengelolaan pada lahan tersebut.

Alang-alang

Hasil analisis data pengukuran dan perhitungan biomassa pada tipe penggunaan lahan alang-alang (rerumputan) di Kecamatan Blang Bintang Besar disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Potensi Biomassa Alang-alang di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar.

No	Sampel	Potensi Biomassa (ton/ha)	Luas Areal (ha)	Jumlah Biomassa (ton)
1	Alang-alang	4,30	16,75	72,03
2	Total akar	1,20	16,75	20,10
Total		5,50		92,13

Dari Tabel diatas didapatkan informasi bahwa total jumlah biomassa pada lahan alang-alang yaitu 92,13 ton dengan luas lahan 16,75 ha serta potensi yang didapat dari lahan alang-alang ini yaitu hanya 5,50 ton/ha. Hal ini terbilang sangat rendah bahkan dari beberapa tipe penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar tipe penggunaan lahan ini yang terendah potensi biomassa dan jumlah biomasnya. Hal ini dikarena pada lahan alang-alang ini tidak dijumpai pohon, tiang, pancang, nekromassa dan serasah.

Total potensi biomassa pada penelitian ini terdiri dari alang-alang dan akar. Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Daud (2015) mengemukakan bahwa potensi biomassa pada padang rumput yaitu 2,52 ton/ha. Vegetasi alang-alang ini umumnya jenis lahan yang miskin unsur hara dan bahan organik. Lantai tanah diikat oleh perakaran ilalang yang sangat cepat berkembang biak dan menghambat pertumbuhan tanaman hal tersebut juga salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya potensi biomassa dan jumlah biomassa di lahan ini. Tipe penggunaan lahan alang-alang adalah lahan yang tumbuh vegetasi alang-alang atau jenis rerumputan alam lainnya. Alang-alang juga sering dijumpai dengan rumput yang berdaun tajam yang sering kali menjadi gulma pada lahan pertanian.

Potensi karbon dan cadangan karbon pada tipe alang-alang di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Potensi Karbon dan Cadangan Karbon Alang-alang di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar

No	Sampel	Kandungan C (%)	Potensi C (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton)
1	Alang-alang	0,53	2,28	38,19
2	Total akar	0,47	0,56	9,38
Total			2,84	47,57

Dari hasil penelitian jumlah potensi karbon tipe penggunaan lahan alang-alang ini yaitu 2,84 ton/ha serta jumlah total dari cadangan karbonnya sebanyak 47,57 ton. Potensi karbon tersebut terdapat dari potensi biomassa yang dikalikan dengan persen karbon. Jumlah ini terbilang rendah salah satunya dikarenakan pada tipe penggunaan lahan ini tidak ada terdapat pohon, tumbuhan bawah, nekromaasa dan serasah.

Hasil perhitungan dan analisi potensi karbon dalam penelitian ini sejalan dengan potensi karbon dari hasil penelitian Daud (2015) yang mengemukakan bahwa perhitungan potensi karbon pada lahan padang rumput yaitu 1,18 ton/ha. Kecilnya angka dari potensi karbon ini dikarenakan pada lahan alang-alang ini tidak dijumpai pohon, tiang dan pancang. Menurut Burianek *et al.* (2013) menyatakan bahwa jenis yang dominasi besarnya potensi

karbon yaitu pada batang pohon. Diameter batang perlu diketahui untuk menentukan suatu vegetasi dominan penyimpanan karbon.

Penyerapan Karbondioksida (CO₂)

Hasil perhitungan potensi penyerapan dan total penyerapan CO₂ pada beberapa tipe penggunaan lahan (LUT) di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Potensi Penyerapan Karbon pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar

No	Tipe penggunaan lahan	Potensi penyerapan CO ₂ (ton/ha)	Total penyerapan CO ₂ (ton)
1	Hutan <i>Eukaliptus</i> (HTI)	404,10	64.987,36
2	Alang-alang	20,19	338,18
Total		424,29	65.325,54

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mulai dari potensi biomassa, potensi karbon, cadangan karbon hingga sampai potensi penyerapan karbondioksida peringkat tertinggi antara organ tanaman yaitu pada batang. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Yuniawati, 2011) mengemukakan besarnya kadar karbon yang terdapat pada batang dikarenakan karbon adalah unsur yang dominan dalam kayu. Dimana, kayu tersebut tersusun dari zat ekstraktif hemiselulosa, selulosa, lignin, dan yang sebagian besar tersusun dari unsur karbon.

Pengukuran yang dilakukan untuk menghitung jumlah karbon yang tersimpan dalam biomassa pada setiap tipe penggunaan lahan mampu menggambarkan banyaknya tanaman menyerap CO₂ dari udara, sedangkan pada bagian organ tumbuhan yang sudah mati (nekromassa) menggambarkan CO₂ yang tidak dilepaskan ke atmosfer dari pembakaran atau dekomposisi. Kecilnya nilai penyerapan karbon dioksida terdapat pada lahan alang-alang hal ini disebabkan pada lahan tersebut tidak terdapat pohon, tiang dan pancang sedangkan besarnya potensi karbon itu sangat dipengaruhi oleh diameter pohon.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Potensi biomassa dan potensi karbon dalam biomassa di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh sangat bervariasi antara tipe penggunaan lahan. Potensi biomassa tertinggi dijumpai pada tipe penggunaan hutan *Eukaliptus* (HTI) yaitu 110,11 ton/ha, dan potensi biomassa terendah terdapat pada alang-alang yaitu 5,50 ton/ha, sedangkan potensi karbon (C) biomasnya masing-masing 53,19 ton/ha dan 2,84 ton/ha.
2. Cadangan karbon total pada beberapa tipe penggunaan lahan kering di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar sebesar 38.105,96 ton.
3. Total penyerapan CO₂ pada beberapa tipe penggunaan lahan di Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar sebesar 291.796,78 ton. Potensi penyerapan CO₂ tertinggi terdapat pada tipe Hutan *Eukaliptus* (HTI) yaitu 404,10 ton/ha dan terendah pada tipe penggunaan lahan alang-alang yaitu 20,19 ton/ha.

Saran

1. Disarankan agar dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap potensi biomassa dan kandungan C biomassa pada berbagai tipe penggunaan lahan lainnya yang ada di seluruh

- wilayah Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh agar dapat diketahui potensi karbon dan potensi serapan karbondioksida sebagai upaya untukantisipasi terhadap perubahan iklim.
2. Selain itu perlu dilakukan reboisasi khususnya pada lahan terbuka, alang-alang, dan semak belukar agar proses penyerapan karbon dioksida lebih besar lagi karena hal tersebut adalah salah satu upaya mitigasi kebencanaan serta pencegahan degradasi lahan yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Burianek, V., R Novotny., K Hellebrandova and V. Sramer. 2013. Ground Vegetation as an Important Factor in the Biodiversity of Forest Ecosystem and Its Evaluation in Regard to Nitrogen Deposition. *Journal of Forest Science*. 59 (6): 238-252.
- Chanan, M. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon (C) Tersimpan di Atas Permukaan Tanah pada Vegetasi Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. F) di Rph Sengguruh Bkph Sengguruh Kph Malang Perum Perhutani II Jawa Timur. *J. Gamma*. 7 (2): 61 – 73.
- Daud, M., H. Latifah., Hikmah., J. Imran. 2015. Potensi cadangan dan serapan karbon dioksida di hutan pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar Desa Bissoloro Kabupaten Gowa. *Ilmu kehutanan*. 3 (5): 1-11.
- Hairiah, K., S. Rahayu. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan Agroforestry Center-ICRAF, SEA Regional Office. University, Bogor Indonesia
- Hardjana, A. K. 2010. Potensi biomassa dan karbon pada hutan tanaman *Acacia maguim* di HTI PT. Surya Hutan Jaya Kalimantan Timur. *Penelitian social dan ekonomi kehutanan*. 7 (4): 237-249.
- Irwan, E., I. Mansur., I. Hilwan. 2020. Pendugaan biomassa atas permukaan *Acacia mangiu* willd. Pada areal revegetasi pertambangan batu bara. *Sylva lestari*. 8 (1): 20-29.
- Istomo., N. E. Farida. 2017. Potensi simpanan karbon di atas permukaan tanah tegakan *Acacia nilotica* di Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan*. 2 (7): 155-162.
- Niapele, S. 2013. Estimasi biomassa dan karbon tegakan dipterocarpa pada ekosistem hutan primer dan loa (log over area) di PT. Sari Bumi Kusuma Kalimantan Tengah. *Imiah agribisnis dan Perikanan*. 6 (1): 30-36.
- Rahayu, S., B. Lusiana, B., Noordwijk., M. V. 2007. Pendugaan cadangan karbon di atas permukaan tanah pada bernagai sistem penggunaan lahan di Kabupaten Nunulan Kalimantan Timur. *Icraf*. Bogor.
- Sutaryo, D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. *Wetlands International Indonesia Programme*, Bogor.
- Yusuf, M. 2008. Potensi Peningkatan Serapan Karbon Melalui Rehabilitasi Hutan Kritis Indonesia Dan Dunia Dengan Spesies Cepat Tumbuh Sebagai Upaya Mengurangi Dampak Pemanasan Global (Green House Effect). www.kabarindonesia.com 27 November 2008.
- Yuniawati., A. Budiaman., Elias. 2011. Estimasi potensi biomassa dan massa karbon hutan tanaman di lahan gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat di Pelalawan, Propinsi Riau). *Penelitian Hasil Hutan*. 29 (4): 343-354.