

**SURVIVAL RATE DAN TOTAL AKUMULASI BIOMASSA PERMUKAAN  
DARI LIMA JENIS POHON YANG DIGUNAKAN DALAM EKSPERIMEN  
RESTORASI PADA LAHAN GAMBUT BEKAS TERBAKAR DI AREA  
TRANSISI CAGAR BIOSFER GIAM SIAK KECIL-BUKIT BATU  
DESA TANJUNG LEBAN, BENGKALIS, RIAU**

**Dian Indriani<sup>1</sup>, Haris Gunawan<sup>2</sup>, Nery Sofiyanti<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Program S1 Biologi, FMIPA UR**

**<sup>2</sup>Dosen Jurusan Biologi FMIPA-UR**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,**

**Universitas Riau Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia**

*dian.indry@gmail.com*

**ABSTRACT**

Biosphere Giam Siak Kecil-Bukit Batu reserve was based on managed zonations as a multi-benefit management approach. This region has a fairly large carbon stocks stored in its natural peat swamp forest ecosystems. However the general condition of the peat swamp forest in the landscape Biosphere Giam Siak Kecil-Bukit Batu currently has suffered damage, especially in the buffer and transition zones. The threat to the existence of protected areas are not only coming from forest fires factors alone, but also from encroachment and illegal logging. Therefore, it requires a recovery effort. This research aims to determine the survival rate and to estimate above ground biomass accumulation of the main tree species of peat swamp forest which was used to restore the burnt-peat. Estimate total biomass accumulation on the surface using allometric equations. Result of this research prove that the type of Jelutung (*Dyera polyphylla*) has the best survival rate among the values of other types (98%), while the species Pisang-pisang (*Mezettia parviflora*) have a survival rate of 35%. Total above ground biomass accumulation on the highest level found in Jelutung (*Dyera polyphylla*) it was 499.015 kg/ha/year, while the lowest total above ground biomass accumulation found in Meranti batu (*Shorea uliginosa*) 88.867 kg/ha/year.

Keywords: Above Ground Biomass Accumulation, Burnt Peatland, Survival Rate.

**ABSTRAK**

Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu dikelola berdasarkan zonasi sebagai pendekatan pengelolaan multi manfaat. Kawasan ini memiliki cadangan karbon tersimpan cukup besar pada ekosistem hutan rawa gambut alaminya. Meskipun demikian kondisi umum hutan rawa gambut di bentang alam Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu saat ini telah mengalami kerusakan, terutama pada zona penyangga dan transisi. Ancaman terhadap keberadaan kawasan konservasi tidak hanya datang dari faktor kebakaran hutan saja, namun juga berasal dari perambahan dan ilegal logging. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu upaya pemulihannya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan survival rate serta memperkirakan Total Akumulasi Biomassa Atas Permukaan dari jenis-jenis pohon utama hutan rawa gambut yang digunakan untuk merestorasi lahan gambut bekas terbakar. Taksiran total akumulasi biomassa atas permukaan menggunakan metode persamaan allometrik. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa jenis pohon jelutung (*Dyera*

*polyphylla*) memiliki nilai survival rate terbaik diantara jenis lainnya yaitu 98%, sedangkan jenis pohon pisang-pisang (*Mezzettia parviflora*) memiliki nilai survival rate kurang baik yaitu 35%. Total akumulasi biomassa atas permukaan tertinggi dijumpai pada jenis jelutung (*Dyera polyphylla*) yaitu 499,015 kg/ha/tahun, sedangkan total akumulasi biomassa terendah dijumpai pada jenis Meranti Batu (*Shorea uliginosa*) yaitu 88,867 kg/ha/tahun.

Katakunci : Akumulasi Biomassa Atas Permukaan, Lahan Gambut Bekas Terbakar, Survival Rate.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki lahan gambut terluas di antara negara-negara tropis lainnya. Luas lahan gambut yang ada di Indonesia mencapai 20,6 juta ha atau 10,8% dari luas daratan Indonesia (Page *et al.* 2011). Hutan rawa gambut merupakan salah satu tipe ekosistem yang terbentuk pada kondisi anaerob (drainase buruk) di rawa pasang surut atau lebak dan mengandung bahan organik (>50 %) dari hasil akumulasi sisa tumbuhan. Riau merupakan provinsi dengan luas gambut terbesar di Indonesia yakni 4,044 juta ha atau 56,1 % dari luas total gambut di Sumatera. Dari tahun 1982-2007 daratan Riau kehilangan 57% dari luas total yang dimiliki atau tersisa sekitar 1,8 juta Ha (Gunawan *et al.* 2012).

Kabupaten Bengkalis memiliki lahan gambut seluas 803.891,1Ha (Mubekti 2011). Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu merupakan kawasan konservasi yang dikelola berdasarkan zonasi yang terdiri atas *core area* (area inti), *buffer zone* (zona penyangga) dan *transition area* (area transisi) (Jarvie *et al.* 2003). Dari tahun 1999 hingga 2009 sisa hutan gambut di wilayah Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu menjadi tempat bagi aktivitas *illegal logging* terutama di kawasan Area Transisi Cagar Biosfer Giam Siak Kecil di Desa Tanjung Leban Kecamatan Bukit Batu Kabupaten

Bengkalis dan merupakan salah satu kawasan hutan rawa gambut yang terancam punah karena terjadi kebakaran hampir setiap tahunnya, terutama pada musim kemarau panjang dan mengalami degradasi terus-menerus.

Areal gambut bekas terbakar memiliki kemampuan untuk memperbaiki dirinya dengan cara suksesi (sekunder) alami. Suksesi ini biasanya ditandai oleh hadirnya jenis-jenis tumbuhan pionir yang pada akhirnya akan membentuk vegetasi semak belukar, akan tetapi kemunculan kembali jenis pepohonan asal sulit sekali dijumpai pada areal bekas terbakar. Salah satu upaya perbaikan (restorasi) yang bisa dilakukan adalah melalui rehabilitasi lahan dengan penanaman kembali (*replanting*) jenis lokal maupun jenis-jenis pohon utama penyusun hutan rawa gambut. Melalui rehabilitasi diharapkan akan terjadi perbaikan kualitas lahan dari areal kosong menjadi areal bervegetasi, selain itu juga dapat menurunkan tingkat emisi karbon dengan cara penyerapan karbon lebih banyak oleh tanaman dan menyimpannya sebagai biomassa tanaman. Namun kajian tentang kelulushidupan dan akumulasi biomassa atas permukaan dari lima jenis tanaman yaitu Jelutung (*Dyera polyphylla*), Geronggang (*Cratogeomys arborensis*), Bintangur (*Calophyllum teysmannii*), batu (*Shorea uliginosa*) dan Pisang-pisang (*Mezzettia parviflora*) belum pernah dilakukan pada lokasi eksperimen sehingga perlu dilakukan penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama satu tahun dimulai dari November 2012-November 2013, bertempat di Area Transisi Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Desa Tanjung Leban Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, nomor tagging, pancang, cat minyak, cat semprot (piloks), kuas cat, hektar, kamera digital dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan selama penelitian ini adalah lima jenis anakan pohon pilihan yaitu 227 anakan pohon Jelutung (*Dyera polyphylla*), 42 anakan pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens*), 196 anakan pohon Bintangur (*Calophyllum teysmannii*), 51 anakan pohon Meranti batu (*Shorea uliginosa*) dan 56 anakan pohon Pisang-pisang (*Mezzettia parviflora*) yang diambil dari Posko Kelompok Masyarakat Peduli Hutan (KMPH) Desa Temiang Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau dan akan ditanam dalam plot-plot sampling pada lahan gambut bekas terbakar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sampling dimana anakan dari kelima jenis pohon akan ditanam di dalam plot-plot dengan ukuran 20 x 20 m sebanyak 6 plot pada lahan gambut bekas terbakar.

### Penanaman dan Pengamatan

Pada lahan gambut yang bekas terbakar setiap plot-plot sampling ditanami dari lima jenis anakan pohon pilihan. Setiap anakan yang telah ditanam diberi tanda dengan menggunakan cat dan nomor tagging. Setelah pemberian tanda pada pohon, dilakukan pengamatan pertama yaitu dengan cara mengukur diameter dan tinggi masing-masing pohon di sekitar plot. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada bulan berbeda. Adapun

pengamatan yang dilakukan antara lain seperti menghitung jumlah pohon yang mampu bertahan hidup maupun jumlah pohon yang mati, mengukur diameter, tinggi dari pohon-pohon yang ada di dalam plot restorasi.

### Analisis data

Setelah data terkumpul, data akan diolah menggunakan program komputer *Microsoft Excel 2007*. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif analisis, komparatif analisis dan analisis kuantitatif.

Untuk menghitung tingkat kelulushidupan dari spesies pohon digunakan rumus *Survival Rate (SR)* (Suzuki 1986) yaitu:

$$SR = \frac{N_2}{N_1} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR : Survival Rate
- $N_1$  : Jumlah total tanaman
- $N_2$  : Jumlah tanamanyang hidup

Beberapa persamaan allometrik yang digunakan dalam pendugaan biomassa komunitas vegetasi pohon antara lain:

$$AGB = \exp(-2.187 + 0.916 * \ln(\rho D^2 H))$$

(Chave *et al.* 2005)

$$\ln(AGB) = 5.903 + 0.97 * \log(DBH^2 * H)$$

(Phuong *et al.* 2012)

Keterangan:

- AGB : Biomassa atas permukaan
- exp : Fungsi eksponen
- ln : Logaritma natural
- $\rho$  : Gravitasi kayu (0,69)
- D/DBH: Diameter kayu
- H : Tinggi Kayu

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelulushidupan (*Survival Rate*)

*Survival rate* atau yang biasa disebut SR merupakan indeks kelulushidupan dari suatu populasi dalam jangka waktu tertentu. Istilah *Survival rate* biasanya digunakan dalam konteks populasi individu muda yang

harus bertahan hidup hingga siap berkembangbiak serta digunakan untuk menentukan seberapa besar persentase kehidupan dari populasi tersebut sebagaimana ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase *survival rate* dari tiap jenis pohon yang ditanam

No	Jenis tanaman	Survival rate (SR) %
1.	Jelutung ( <i>Dyera polyphylla</i> )	98
2.	Bintangur ( <i>Calophyllum teysmannii</i> )	64
3.	Meranti batu ( <i>Shorea uliginosa</i> )	62
4.	Geronggang ( <i>Cratoxylum arborescens</i> )	69
5.	Pisang-pisang ( <i>Mezzettia parviflora</i> )	35

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 1 persentase kelulushidupan (*Survival Rate*) dari tiap jenis pohon yang ditanam pada lokasi eksperimen memiliki nilai yang berbeda. Jenis pohon Jelutung (*Dyera polyphylla*) memiliki nilai presentase kelulushidupan (*Survival Rate*) tertinggi diantara jenis lainnya yaitu 98%. Jenis pohon Bintangur (*Calophyllum teysmannii*) memiliki nilai presentase kelulushidupan (*Survival Rate*) yaitu 64%, jenis pohon Meranti batu (*Shorea uliginosa*) yaitu 62%, jenis pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens*) memiliki nilai presentase kelulushidupan (*Survival Rate*) yaitu 69%, dan jenis pohon Pisang-pisang (*Mezzettia parviflora*) memiliki nilai presentase kelulushidupan (*Survival Rate*) yaitu 35%. Perbedaan nilai presentase kelulushidupan tergantung dari seberapa baik daya adaptasi jenis-jenis pohon ini terhadap perubahan iklim serta kondisi hutan rawa gambut yang ada pada lokasi

eksperimen. Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan anakan pohon yang ditanam di hutan terdegradasi biasanya juga mengalami perbedaan antara spesies bahkan di kelompok taksonomi yang sama (Takahashi *et al.* 2001 dalam Widyati 2011).

#### Akumulasi Biomassa Atas Permukaan (BAP)

Pendugaan biomassa di atas permukaan tanah sangat penting untuk mengkaji cadangan karbon dan efek dari deforestasi serta penyimpanan karbon dalam keseimbangan karbon secara global (Ketterings *et al.* 2001).

Pada penelitian ini biomassa pohon diperoleh dari pengukuran diameter dan tinggi di lapangan, lalu dihitung dengan menggunakan persamaan allometrik, berdasarkan pada pengukuran DBH dan tinggi maka diperoleh kandungan biomassa atas permukaan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Akumulasi biomassa atas permukaan

Jenis tanaman	Akumulasi Biomassa		Rata-rata
	Atas Permukaan (kg/ha)		
	Eq 1	Eq 2	
Jelutung ( <i>Dyera polyphylla</i> )	680,654	317,375	499,015
Bintangur ( <i>Calophyllum teysmannii</i> )	52,829	125,734	89,282
Meranti Batu ( <i>Shorea uliginosa</i> )	35,184	142,549	88,867
Pisang-pisang ( <i>Mezzettia parviflora</i> )	58,163	164,914	111,539
Geronggang ( <i>Cratoxylum arborescens</i> )	137,260	132,798	135,029

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa total biomassa yang terkandung pada kelima jenis pohon yang ditanam memiliki perbedaan nilai biomassa yang cukup signifikan. Besarnya nilai biomassa suatu pohon dipengaruhi oleh umur, diameter dan tinggi pohon (Kusmana 1993 dalam Purwitasari 2011). Selain itu faktor iklim, seperti curah hujan dan suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju peningkatan biomassa pohon (Purwitasari 2011).

Pada jenis pohon Jelutung (*Dyera polyphylla*) memiliki nilai biomassa yaitu (Eq1) 680,654kg/ha dan (Eq2) 317,375kg/ha dengan rata-rata biomassa 499,015kg/ha/tahun, jenis pohon Bintangur (*Calophyllum teysmannii*) memiliki nilai biomassa yaitu (Eq1) 52,829kg/ha dan (Eq2) 125,734kg/ha dengan rata-rata biomassa 89,282kg/ha/tahun, jenis pohon Meranti Batu (*Shorea uliginosa*) memiliki nilai biomassa yaitu (Eq1) 35,184kg/ha dan (Eq2) 142,549kg/ha dengan rata-rata biomassa 88,867kg/ha/tahun, jenis pohon Pisang-pisang (*Mezattia parviflora*) memiliki nilai biomassa yaitu (Eq1) 58,163kg/ha dan (Eq2) 164,914kg/ha dengan rata-rata biomassa 111,539kg/ha/tahun dan jenis pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens*) memiliki nilai biomassa yaitu (Eq1) 137,260kg/ha dan (Eq2) 132,798kg/ha dengan rata-rata biomassa 135,029kg/ha/tahun.

Semakin besar diameter suatu pohon, maka CO<sub>2</sub> yang diserapnya semakin besar sehingga biomassa yang tersimpan juga semakin bertambah banyak (Dharmawan 2008). Biomassa dari tiap komponen pohon menunjukkan kecenderungan yang bervariasi secara sistematis dengan total biomassa (Brown 1986).

## KESIMPULAN

Nilai presentase kelulushidupan (*Survival rate*) tertinggi dijumpai pada

jenis pohon jelutung (*Dyera polyphylla*) yaitu 98%. Nilai presentase kelulushidupan (*Survival Rate*) terendah dijumpai pada jenis pohon Pisang-pisang (*Mezattia parviflora*) yaitu 35%. Nilai akumulasi biomassa atas permukaan tertinggi dijumpai pada jenis pohon Jelutung (*Dyera polyphylla*) dengan rata-rata biomassa 499,015 kg/ha/tahun, sedangkan nilai akumulasi biomassa terendah dijumpai pada jenis pohon Meranti Batu (*Shorea uliginosa*) memiliki nilai biomassa dengan rata-rata biomassa 88,867kg/ha/tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arinal I. dan Suryadiputra INN. 2004. *Kegiatan penanaman kembali (rehabilitasi) berbagai jenis tanaman kehutanan pada lahan gambut bekas terbakar di dalam kawasan taman nasional berbak-Jambi*. Wetlands international-Indonesia programme 3:1-4
- Brown S, Lugo AE dan Chapman J. 1986. Biomass of tropical tree plantations and its implications for the global carbon budget. *Can J forest* 16: 390-394.
- Chave J, Andalo C, Brown S, Cairns MA, Chambers JQ, Eamus D, Folster H, Fromard F, Higuchi N, Kira T, Lescure JP, Nelson BW, Ogawa H, Puig H, Riera B dan Yamakura T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 87-99.
- Dharmawan IWS dan Chairil AS. 2008. Karbon tanah dan pendugaan karbon tegakan *Avicennia marina* (forsk) vierh. di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal penelitian*

- Hutan dan konservasi alam IV* (1): 317-326.
- Gunawan H, Kobayashi S, Mizuno K, dan Kono Y. 2012. Peat swamp forest types and their regeneration in Siak Kecil-Bukit Batu Biosphere Reserve, Riau, East Sumatra, Indonesia. *Mires and Peat* 10:1-17
- Jarvie J, Jeyaraj K dan Hardiono M. 2003. *A high conservation value forest analysis of the giam siak kecil landscape-Riau, Sumatra*. A report to WWF-International.
- Ketterings QM, Coe R, Noordwijk M, Ambagau Y dan Palm CA. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equation for predicting above ground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management* 146: 199-209.
- Mubekti. 2011. Studi pewilayahan dalam rangka pengelolaan lahan gambut berkelanjutan di Provinsi Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 13(2): 88-94.
- Page SE, Rieley JO dan Banks JC. 2011 Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. *Global Change Biology* (17):798–818.
- Phuong VT, Xuan NV, Trieu DT, Trung PD, Giap NX dan Thanh PN. 2012. Tree allometric equation development for estimation of forest above-ground biomass in Vietnam. *Research Centre for Forest Ecology and Environment* 6:1-52
- Suzuki T dan Jacalnc DV. 1986 Response of diptocarp seedling to various light condition under forest canopies. *Bulletin of Forest and Forestry Product Research Institute* 336: 19-34
- Widyati E. 2011. Kajian optimasi pengelolaan lahan gambut dan isu perubahan iklim. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman* 2(4):57–68