

Degradasi Vegetasi Hutan Konservasi Danau Pulau Besar Danau Bawah Kabupaten Siak Provinsi Riau

Tri Handro Pramono¹, Bintal Amin², Syafriadiman², Radith Mahatma³

¹Mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Riau

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

³ Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

Abstract: *Wildlife Sanctuary of Danau Pulau Besar Danau Bawah is surrounded by a forest conservation area of industrial timber estates and villages inhabited by indigenous peoples where their lives are very dependent on the forest. The consequence of these conditions is that forest degradation is quite serious as the encroachment of trees and forest conversion practices to agriculture and plantations. This study aims to gain estimation on forest encroachment and total loss of trees resulting in a decline in floristic diversity in this region. Data collection on forest encroachment map using satellite imagery analysis was done by using Supervised Classification technique. The area assessed is conservation forest areas which has been encroached upon or degraded areas. Vegetation data were collected by using the plot method that illustrates the potential, type, density values, dominance of vegetation and its importance value index. The results of extensive analysis of vegetation encroachment illustrated the potential value of forest degradation rate. Conservation forests area was degraded up to ± 2339.73 ha or 8.29% of the total area, while the estimated loss due to the encroachment of trees during the period 1998 to 2012 reached 550,819.24 m³ or equal to 39,344.23 m³ trees per year, or 3278.69 m³ per month and 109.29 m³ per day.*

Key words : *Vegetation Degradation of Forests, Forest Conservation, illegal logging*

Secara geografis hutan konservasi Danau Pulau Besar/Danau Bawah terletak antara 0°35' – 0°45' Lintang Utara dan 102°10' – 102°19' Bujur Timur. Kawasan ini sebagian besar terdiri dari ekosistem rawa gambut. Rawa gambut menempati cekungan di antara dua sungai besar, dapat berupa gambut dangkal ketebalan 0,5-1 m, dan gambut sedang dengan ketebalan 1-2 m serta gambut dalam dan sangat dalam dimana aliran air yang berasal dari hutan rawa gambut bersifat asam dan berwarna hitam atau kemerahan dengan keragaman jenis fauna rendah (Purwanto, 2009).

Kawasan hutan konservasi dengan luas 28.237,95 ha ini dikelilingi oleh konsesi pengelolaan Hak Pengusahaan Hutan Tanaman Industri seluas ± 150.000 ha, di dalam ijin konsesi tersebut terdapat pemukiman masyarakat yang menggantungkan hidupnya dari hutan. Masyarakat asli telah lama berinteraksi dengan lingkungan di dalam dan di sekitar hutan dan telah lama memanfaatkan sumber daya hutan secara turun temurun.

Menurut Hiola et al (2012), Ketergantungan masyarakat sekitar hutan terhadap sumberdaya hutan guna memenuhi kebutuhan hidup merupakan penyebab terjadinya tekanan terhadap kawasan hutan. Lahan yang tadinya adalah kawasan hutan dikonversi menjadi lahan pertanian, perkebunan serta pemukiman tanpa memperhatikan kelestariannya. Masyarakat yang bergantung kepada sumberdaya hutan beranggapan bahwa pembangunan dan beroperasinya konsesi pembalakan dan perkebunan menjadi hal yang senantiasa berkaitan dengan kesewenang-wenangan kekuasaan serta menurunnya mutu kehidupan mereka, ketidakpercayaan kepada pemerintah dan perusahaan terus bertumbuh semakin intensif (Fay, 2006).

Ketergantungan masyarakat terhadap hasil hutan dan putusnya akses masyarakat terhadap kawasan hutan yang dikuasai oleh perijinan konsesi menyebabkan tekanan terhadap kawasan hutan konservasi, hal ini dilakukan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju degradasi vegetasi hutan dan estimasi luas perambahan yang berakibat pada menurunnya sumberdaya hutan pada kawasan ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan konservasi Suaka Margasatwa Danau Pulau Besar/Danau Bawah. Lokasi yang dipilih yaitu pada batas-batas kawasan antara Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Tanaman Industri (konsesi IUPHHK-HT), kawasan hutan konservasi Suaka Margasatwa, dan batas desa (Gambar 1).

Pengumpulan data dilakukan dengan metode penelusuran daerah kajian dengan cakupan analisis peta kawasan kajian, identifikasi jenis-jenis tumbuhan yang dijumpai, dan mengukur luasan perambahan dengan menggunakan analisis citra.

Analisis peta citra satelit dilakukan dengan menggunakan teknik Supervised Classification dan pengolahan data menggunakan software ER Mapper versi 6.4 dan software ArcGIS 9.3 (Prahasta, 2009). Teknik Supervised Classification merupakan klasifikasi nilai pixel didasarkan pada contoh daerah yang diketahui jenis objek dan nilai spektralnya. Teknik ini bertujuan untuk mengetahui kenampakan perbedaan segmentasi dari suatu hamparan atau suatu kawasan (Sukojo, 2003). Citra satelit yang digunakan adalah citra landsat kombinasi band 5,4,2 yang dikeluarkan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2012 dan diperoleh tahun 2013.

Kawasan yang dinilai dengan menggunakan teknik ini adalah kawasan hutan konservasi dimana dilakukan pengamatan daerah yang terbuka atau daerah yang telah dirambah atau daerah yang mengalami degradasi. Dengan teknik ini, maka didapat luasan per sektor kawasan hutan yang telah mengalami degradasi.

Untuk mengetahui kondisi suatu kawasan hutan maka yang harus diperhitungkan adalah kerapatan tegakan, dominansi jenis, dan indeks nilai penting, volume tegakan dari jenis yang berada di dalam suatu kawasan hutan.

Pengambilan dan pengumpulan data dengan menggunakan sejumlah plot dilakukan dengan teknik sampel secara purposive yaitu meletakkan plot pada bagian hutan yang dianggap paling mewakili kondisi kawasan hutan (Asrianny et al, 2008).

Plot ditetapkan pada kawasan Suaka Margasatwa Danau Pulau Besar Danau Bawah dengan posisi koordinat 102017'27.893"E dan 0039'10.655"N.

Plot yang dibuat adalah jalur pengamatan merupakan petak ukur sampel dengan ukuran 20m x 20m untuk tingkat pohon. Untuk tingkat pohon, pencatatan dilakukan mulai dari pencatatan jenis, diameter setinggi dada, dan tinggi pohon. Dalam petak contoh dibuat sub petak contoh dengan ukuran 10m x 10m untuk tingkat tiang dimana dilakukan pencatatan jenis, diameter setinggi dada, dan tinggi batang.

Didalam sub petak contoh dilakukan juga pengamatan permudaan tingkat pancang dengan ukuran 5m x 5m dan permudaan tingkat semai dengan ukuran 2m x 2m. Desain petak ukur sampel dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 3 memperlihatkan sub petak ukur yang berada di dalam petak ukur sampel dimana A adalah plot untuk tumbuhan tingkat semai dengan ukuran 2m x 2m, B adalah plot untuk tumbuhan tingkat pancang dengan ukuran 5m x 5m, C adalah plot untuk tumbuhan tingkat tiang dengan ukuran 10m x 10m, dan D adalah plot untuk tumbuhan jenis pohon dengan ukuran 20m x 20m (Ernawati et al, 2013).

Data yang didapat dari komposisi yang dihasilkan dari tiap petak ukur sampel, kemudian dilakukan perhitungan kerapatan, frekuensi, dominansi, indeks nilai penting (INP), dan volume tegakan pohon, hal ini untuk mengetahui kondisi suatu kawasan hutan, keanekaragaman jenis, nilai kerapatan, dan potensi nilai floristik (Romadhon, 2008). Penentuan INP dilakukan dengan menggunakan formula Mueller dan Elleberg (Ernawati, 2013), adalah sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Petak Contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{K Satu Jenis}}{\text{K Seluruh Jenis}} \times 100$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\sum \text{Sub Petak ditemukan Suatu Jenis}}{\sum \text{Sub Petak Contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{F \text{ Satu Jenis}}{F \text{ Seluruh Jenis}} \times 100$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{LBDS Suatu Jenis}}{\text{Luas Petak Contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{D \text{ Satu Jenis}}{D \text{ Seluruh Jenis}} \times 100$$

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Penghitungan volume pohon untuk menggambarkan potensi suatu kawasan hutan dilakukan dengan metode perhitungan luas bidang dasar (LBDS) dan perhitungan volume pohon (Abdurachman, 2012), sebagai berikut :

Tahap 1. menghitung diameter batang pohon

$$D = K / \pi$$

Keterangan :

D = diameter batang pohon (cm), K = keliling batang pohon, dan π = konstanta phi (3,1415)

Tahap 2. menghitung luas bidang dasar (LBDS)

$$G = \frac{1}{4} \pi \cdot D^2$$

Keterangan :

G = bidang dasar pohon (cm²), D = diameter batang pohon (cm), π = konstanta phi (3,1415)

Tahap 3. Menghitung volume pohon

$$V = \frac{1}{4} \pi \cdot D^2 \cdot t \cdot f$$

Keterangan :

V = volume pohon (m³), D = diameter batang pohon (cm), π = konstanta phi (3,1415), t = tinggi pohon, f = faktor bentuk atau faktor koreksi (0,7)

Estimasi atau perkiraan jumlah potensi kehilangan pohon dalam kubikasi dengan rumus:

$$\text{Estimasi } \Sigma \text{ Pohon Hilang} = \frac{\text{Luas Perambahan} \times \text{Potensi Pohon/ha}}{\text{Potensi Pohon/ha}}$$

$$\text{Estimasi } \Sigma \text{ Pohon Hilang/Tahun} = \frac{\Sigma \text{ Pohon Hilang}}{\text{Lamanya Waktu Perambahan}}$$

$$\text{Estimasi Kehilangan Pohon/Bulan} = \frac{\Sigma \text{ Pohon Hilang/Tahun}}{12 \text{ Bulan}}$$

$$\text{Estimasi Kehilangan Pohon/Hari} = \frac{\Sigma \text{ Pohon Hilang/Bulan}}{30 \text{ Hari}}$$

HASIL

1) Deskripsi Lokasi Penelitian

Hasil penelitian yang pernah dilakukan bahwa keanekaragaman hayati Danau Pulau Besar Danau Bawah mempunyai keanekaragaman floristic cukup tinggi. Heri et al (2010) melaporkan hasil inventarisasi keberadaan vegetasi pada kawasan hutan konservasi Danau Pulau Besar Danau Bawah, diketahui bahwa jumlah keseluruhan jenis tumbuhan yang ditemukan sebanyak 116 jenis tumbuhan yang terdiri dari 88 jenis tumbuhan pohon, 26 jenis tumbuhan bawah dan 2 jenis tumbuhan air. Jenis tumbuhan pohon yang mendominasi adalah suku Dipterocarpaceae.

Karakteristik kawasan Danau Pulau Besar Danau Bawah adalah wetland dengan klasifikasi gambut riparian yang ditandai dengan curah hujan cukup tinggi dan mempunyai sistem hidrologi pada umumnya bersifat alamiah. Areal sekitar kawasan hutan konservasi Suaka Margasatwa Danau Pulau Besar/Danau Bawah memiliki curah hujan 1.977,20 mm per tahun., menurut pembagian iklim Kappen, daerah ini beriklim hujan tropis dengan tipe Afa dengan curah hujan bulanan lebih besar dari 60 mm dan suhu bulanan terpanas lebih tinggi dari 22°C (BMKG Pekanbaru, 2013). Kawasan hutan konservasi Danau Pulau Besar/Danau Bawah mempunyai topografi relatif datar. Bentang alam daerah ini berupa hamparan dataran rendah dengan vegetasi hutan alam berawa gambut hampir di seluruh bagian kawasan mulai timur hingga barat, bagian utara hingga selatan. Kemiringan lereng kawasan ini berkisar antara 0% sampai dengan 8%. Sistem hidrologi dapat dibedakan menjadi aliran sungai yang bersifat alamiah dan aliran kanal, pola pengaliran dari pertemuan

antara aliran alamiah dan aliran kanal sangat dipengaruhi oleh sistem pengaliran kanal. Beberapa sungai yang mengalir adalah Sungai Sejuk, Sungai Air Sejuk, Sungai Rasau dan Sungai Rawa. Air yang masuk ke danau ada yang melalui sungai, kanal dan juga rembesan dari daerah sekitar. Air yang masuk ke Danau Pulau Besar berasal dari Sungai Sejuk, sedangkan air yang berasal dari Sungai Air Sejuk dan Sungai Rasau yang merupakan outlet dari Danau Pulau Besar akan masuk ke Danau Bawah. Berdasarkan analisa geospasial, termasuk dalam DAS Rawa dimana bagian hulunya adalah hutan konservasi Danau Pulau Besar/Danau Bawah dan hilirnya di Desa Sungai Rawa.

2) Luas Perambahan

Hasil analisis supervised classification menunjukkan jumlah luas degradasi hutan akibat kegiatan perambahan yang terjadi pada hutan konservasi yaitu seluas $\pm 2.339,73$ ha dari luas hutan konservasi keseluruhan yaitu $\pm 28.237,95$ ha atau 8,28%. Luas kerusakan ini didapat dari overlay peta citra secara time series dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2012.

Luas perambahan kawasan hutan konservasi menunjukkan peningkatan. Ini merupakan tekanan yang serius terhadap fungsi lingkungan dan keanekaragaman hayati hutan konservasi. Secara akumulasi luas perambahan pada kawasan hutan konservasi secara *time series* berdasarkan pengolahan data *supervised classification* seperti pada Tabel.1. Trend perambahan dapat dilihat dari Gambar. 5 dimana luas perambahan meningkat dari tahun-ketahun. Dari Tabel. 1 dapat dibuat persamaan regresi linier $Y = a - bx$ yaitu $Y = 3E-13e^{0.155x}$. sehingga didapat prediksi luas perambahan pada tahun-tahun mendatang.

PEMBAHASAN

1) Nilai Potensi Vegetasi Hutan

Kawasan yang dipilih sebagai petak ukur melalui analisis peta, merupakan kawasan yang memiliki kerapatan tegakan yang masih baik yang ditunjukkan dengan indek nilai penting (INP). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kerapatan kawasan yang masih baik yang dapat mewakili seluruh kawasan hutan konservasi, nilai kerapatan yang didapat

dijadikan tolok ukur hutan klimaks dimana lingkungan hutan berjalan dengan baik.

Nilai kerapatan jenis, frekuensi, nilai dominansi, dan indek nilai penting (INP) serta nilai potensi keseluruhan petak ukur contoh dijadikan acuan dalam perbaikan kawasan hutan konservasi terutama di daerah yang sudah mengalami degradasi, perambahan dan daerah yang telah diokupasi oleh masyarakat.

Pengamatan yang dilakukan pada 25 petak ukur pengamatan dengan batas diameter ≥ 20 cm untuk kelas pohon, dan 10-20 cm untuk kelas tiang memperlihatkan adanya variasi penyebaran jenis tumbuhan. Indek nilai penting (INP) pada seluruh petak ukur untuk kelas pohon dapat dilihat pada Tabel.2.

Tingginya nilai penting jenis *Shorea avaris* pada petak ukur sampel kelas pohon, menunjukkan bahwa jenis *Shorea avaris* mendominasi cukup tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai kerapatan relatif, dominansi relatif, dan nilai frekuensi relatif (Tabel 2). Hasil pengumpulan dan pengolahan data yang didapat dari petak ukur sampel untuk kelas tiang dengan diameter 10-20 cm dapat dilihat di Tabel. 3.

Pada kelas diameter 10-20 cm memperlihatkan bahwa jenis yang memiliki indek nilai penting tertinggi adalah jenis *Shorea platycarpa* dan mendominasi cukup tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai kerapatan relatif, dominansi relatif, dan nilai frekuensi relatif (Tabel 3).

Hasil perhitungan potensi kelas diameter ≥ 20 cm dengan jumlah 25 petak ukur didapat jumlah per Ha sebanyak 120,71 m³, sedangkan potensi kelas diameter 10 – 20 cm didapat jumlah per ha sebanyak 114,71 m³. Tingkat dominansi berupa indek nilai penting (INP) antara nilai 0 sampai dengan 300 menunjukkan keterwakilan jenis yang berperan dalam ekosistem, sehingga jika INP menunjukkan nilai paling tinggi, berarti jenis tumbuhan memiliki peran penting dalam kawasan hutan konservasi.

Perhitungan volume pohon pada petak ukur sampel menggambarkan kondisi kawasan hutan konservasi secara keseluruhan dimana nilai potensi petak ukur digunakan sebagai parameter estimasi nilai pohon yang hilang akibat perambahan.

Nengah pada tahun 2010 melakukan penelitian terhadap nilai potensi floristik pada

hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah dan Riau. Metode penelitian menggunakan 25 plot petak ukur, inventarisasi dilakukan dengan sistem jalur. Hasil yang didapat dari perhitungan potensi floristik pada hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah sebanyak 151 pohon atau 97,90 m³/ha sedangkan pada hutan rawa gambut Riau sebanyak 119 pohon atau 185,50 m³/ha.

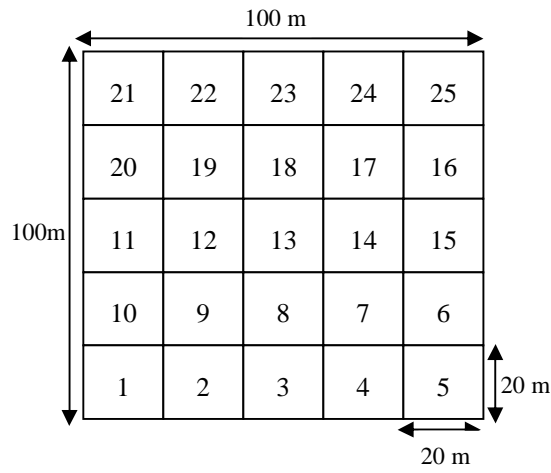
Tabel. 1. Luas Akumulasi Perambahan Kawasan Hutan Konservasi

Tahun	Luas Perambahan (ha)	Akumulasi (ha)
1998	98,75	98,75
2000	489,98	588,73
2001	520,91	1.109,64
2002	489,18	1.598,82
2005	34,92	1.633,74
2007	35,32	1.669,06
2009	54,94	1.724,00
2010	391,66	2.115,66
2012	224,07	2.339,73

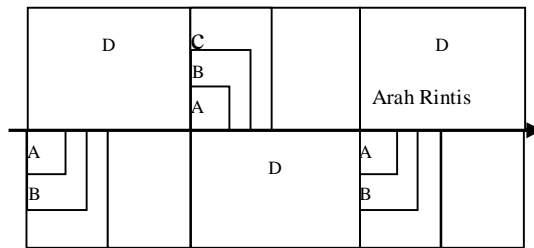
Sumber : Pengolahan Data *Supervised Classification*

Tabel.2. Indek Nilai Penting Per Jenis Pohon Kelas Diameter ≥ 20 cm

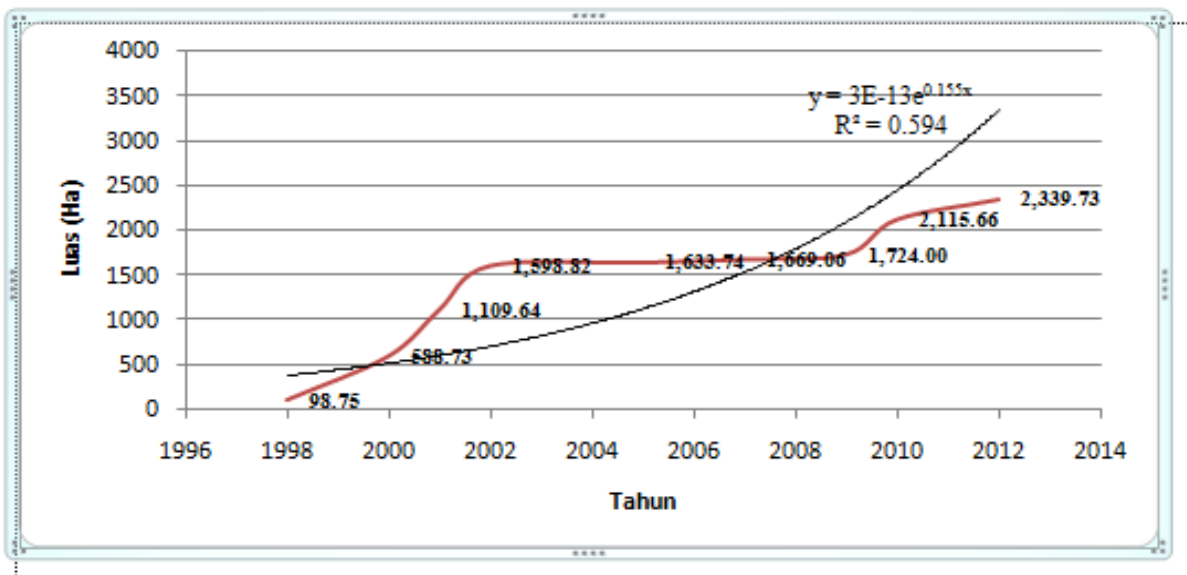
No	JENIS		K	KR (%)	Dominansi	DR (%)	F	FR (%)	INP
	Nama Botani	Suku							
1	<i>Shorea aialis</i>	Dipterocarpaceae	12	9.45	7,013.60	8.48	0.44	8.87	26.80
2	<i>Shorea platycarpa</i>	Dipterocarpaceae	9	7.09	7,090.28	8.57	0.32	6.45	22.11
3	<i>Gonystylus bancanus</i>	Thymelaeaceae	7	5.51	5,873.64	7.10	0.28	5.65	18.26
4	<i>Melanorrhoea walihii</i>	Anacardiaceae	6	4.72	4,535.84	5.48	0.24	4.84	15.05
5	<i>Palaquium leiocarpum</i>	Sapotaceae	6	4.72	3,527.05	4.26	0.24	4.84	13.83
6	<i>Arthocarpus elasticus</i>	Moraceae	5	3.94	4,299.51	5.20	0.2	4.03	13.17
7	<i>Calophyllum soulattri</i>	Guttiferae	5	3.94	3,761.70	4.55	0.2	4.03	12.52
8	<i>Alstonia angustifolia</i>	Apocynaceae	5	3.94	3,507.40	4.24	0.2	4.03	12.21
9	<i>Xylopius fusca</i>	Annonaceae	5	3.94	2,687.84	3.25	0.2	4.03	11.22
10	<i>Tetramerista glabra</i>	Tetrameristaceae	5	3.94	2,466.63	2.98	0.2	4.03	10.95
11	<i>Koompassia malaccensis</i>	Leguminosae	4	3.15	3,507.48	4.24	0.16	3.23	10.62
12	<i>Litsea grandis</i>	Lauraceae	4	3.15	1,976.86	2.39	0.16	3.23	8.77
13	<i>Paratocarpus venenosus</i>	Moraceae	3	2.36	2,453.26	2.97	0.12	2.42	7.75
14	<i>Dyera lowii</i>	Apocynaceae	3	2.36	1,848.48	2.23	0.12	2.42	7.02
15	<i>Anisoptera marginata</i>	Dipterocarpaceae	3	2.36	1,791.60	2.17	0.12	2.42	6.95
16	<i>Diospyros marphylla</i>	Ebenaceae	3	2.36	1,777.05	2.15	0.12	2.42	6.93
17	<i>Myristica lowiana</i>	Myristicaceae	3	2.36	1,730.99	2.09	0.12	2.42	6.87
18	<i>Syzygium kiahii</i>	Myristicaceae	3	2.36	1,605.23	1.94	0.12	2.42	6.72
19	<i>Arthocarpus kemandu</i>	Moraceae	3	2.36	1,518.60	1.84	0.12	2.42	6.62
20	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	2	1.57	1,754.61	2.12	0.08	1.61	5.31
21	<i>Dialium patens</i>	Leguminosae	2	1.57	1,350.52	1.63	0.08	1.61	4.82
22	<i>Rhodammia cineria</i>	Myrtaeae	2	1.57	1,343.44	1.62	0.08	1.61	4.81
23	<i>Cammosperma coriaceum</i>	Anacardiaceae	2	1.57	1,221.26	1.48	0.08	1.61	4.66
24	<i>Garcinia nigrolineata</i>	Guttiferae	2	1.57	1,204.80	1.46	0.08	1.61	4.64
25	<i>Ganua motleyana</i>	Sapotaceae	2	1.57	1,153.41	1.39	0.08	1.61	4.58
26	<i>Tristanopsis obovata</i>	Myrtaceae	2	1.57	1,139.17	1.38	0.08	1.61	4.56
27	<i>Dacryodes macrocarpa</i>	Burseraceae	2	1.57	1,070.36	1.29	0.08	1.61	4.48
28	<i>Heritiera spec</i>	Sterculiaceae	2	1.57	1,047.77	1.27	0.08	1.61	4.45
29	<i>Aglaiia rubiginosa</i>	Meliaceae	2	1.57	1,007.44	1.22	0.08	1.61	4.41
30	<i>Cratoxylon arborescens</i>	Hypericaceae	2	1.57	993.52	1.20	0.08	1.61	4.39
31	<i>Shorea uliginosa</i>	Dipterocarpaceae	2	1.57	956.53	1.16	0.08	1.61	4.34
32	<i>Dillenia reticulata</i>	Dilleniaceae	2	1.57	870.94	1.05	0.08	1.61	4.24
33	<i>Vatica rassak</i>	Dipterocarpaceae	2	1.57	1,423.94	1.72	0.04	0.81	4.10
34	<i>Santria tomentosa</i>	Burseraceae	1	0.79	860.36	1.04	0.04	0.81	2.63
35	<i>Parastemon urophyllum</i>	Rosaceae	1	0.79	748.44	0.90	0.04	0.81	2.50
36	<i>Sapium discolor</i>	Euphorbiaceae	1	0.79	602.08	0.73	0.04	0.81	2.32
37	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	1	0.79	534.86	0.65	0.04	0.81	2.24
38	<i>Cratoxylum formosum</i>	Hypericaceae	1	0.79	471.63	0.57	0.04	0.81	2.16
	Total		127	100	82,728.15	100	4.96	100	300



Gambar. 2. Disain Petak Ukur Sampel



Gambar. 3. Desain Sub PU Sampel



Gambar. 4. Trend Perambahan Kawasan Hutan Konservasi

SIMPULAN

Kawasan hutan konservasi telah mengalami degradasi sebagai akibat dari perambahan yang terjadi pada kawasan tersebut. Luas Perambahan selama periode tahun 1998 sampai dengan tahun 2012 mencapai \pm 2.339,73 ha atau 8,29% dari luasan keseluruhan, sedangkan estimasi kehilangan pohon selama periode perambahan 14 tahun mencapai 550.819,24 m³, dengan estimasi kehilangan pohon per tahun sebanyak 39.344,23 m³, estimasi kehilangan pohon per bulan sebanyak 3.278,69 m³ dan estimasi kehilangan pohon per hari sebanyak 109,29 m³.

Pemerintah, perusahaan pemegang konsesi disarankan membentuk suatu lembaga

pembinaan masyarakat kelompok tani hutan melalui pola kehutanan sosial dengan pengelolaan hutan tanaman bersama masyarakat dimana pada hutan tanaman industri dilakukan tata ruang tanaman terintegrasi tanaman kehutanan dan tanaman pertanian. Sehingga menghilangkan ketergantungan dan tekanan masyarakat terhadap hutan konservasi.

Perlunya membina dan pengkaderan anggota masyarakat yang berada didalam kelembagaan kelompok tani melalui penyuluhan pertanian, kehutanan, dan lingkungan sangat diperlukan agar kesadaran masyarakat terhadap pelestarian lingkungan dapat meningkat dan menjadi sebuah kesadaran untuk dirinya dan keluarganya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, 2012, Riap Diameter Hutan Bekas Tebangan Setelah 20 Tahun Perlakuan Perbaikan Tegakan Tinggal di Labanan Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* Vol. 6 No. 2 :121-129
- Asrianny, Marian, Ngakan Putu Oka, (2008), Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Liana (Tumbuhan Memanjat) Pada Hutan Alam Di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. *Jurnal Perennial*, 5(1) : 23-30
- Ernawati, Umar. H, Ramlah. S, 2013, Komposisi Jenis dan Penguasaan Ekologi di Wilayah Desa Pangi Kawasan Cagar Alam Pangi Binanga Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Warta Rimba*, Vol.1 No.1
- Fay.C, (2006), Memperkokoh Pengelolaan Hutan Indonesia Melalui Pembaruan Penguasaan Tanah. www.worldagroforestrycentre.org. diakses 21 April 2013.
- Heri, Iwan.S, Syahril.N, Wawan, Jonyanis, Sudirman, Haikal.S, Akit.S, (2010), Studi Harmonisasi Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas Dengan Kawasan Suaka Margasatwa Danau Pulau Besar dan Danau Bawah. BOB PT. BSP – Pertamina Hulu. Zamrud. Riau
- Hiola. A. S, Bachtiar, Aditya. W. H, 2012, Richness and Diversity Analysis of Tree Species in Ilengi Agroforestry ; Case Study at Educational Forest of Gorontalo University. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*. Vol. 5 No. 2.
- Nengah.I.S.J, Samsuri, Tien.L, Edwin.S.P, (2010), Teknik Inventarisasi Sediaan Ramin di Hutan Rawa Gambut. ITTI CITES PROJECT Bekerjasama Dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam BALITBANG Kehutanan –Kementerian Kehutanan, Bogor
- Prahasta. E, 2009, Sistem Informasi Geografis. Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika). Informatika, Bandung
- Purwanto, (2009), Laporan Kajian Tim Terpadu Usulan Taman Nasional Zamrud. Kementerian Kehutanan, Jakarta
- Romadhon, 2008, Kajian Nilai Ekologi Melalui Inventarisasi dan Nilai Indek Penting (INP) Mangrove Terhadap Perlindungan Lingkungan Kepulauan Kangean. *Jurnal Embryo* Vol. 5 No.1. 82-97
- Simon. H, 1999, Pengelolaan Hutan Bersama Rakyat. Bigraf Publishing, Yogyakarta
- Sukojo. B. M, 2003, Pemetaan Ekosistem di Wilayah Gunung Bromo Dengan Teknologi Pengindraan Jauh. *Jurnal Makara, Teknologi*, Vol. 7, No. 2