

**Kajian Potensi Rotan di Hutan Desa Tumbang Habangoi Kabupaten Katingan***(Study of Rattan Potential in the Community Forest of Tumbang Habangoi, Katingan Regency)*Yusuf Aguswan<sup>1</sup>, Berto Dionisius Naibaho<sup>2</sup>, Hendra Toni<sup>1</sup>, Redy Yusrivan<sup>2</sup>, dan Hasyim Asyari Mulawarman<sup>2</sup><sup>1</sup> Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya<sup>2</sup> World Wide Fund For Nature (WWF) Indonesia, Kalimantan Tengah

\* Corresponding Author:

**Article History**

Received : November 06, 2024

Revised : December 18, 2024

Approved : December 27, 2024

**Keywords:**

FCD Model, Tropical Forests, Non-Timber Forest Products, Community Economy

© 2024 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>**Sejarah Artikel**

Diterima : 06 Desember, 2024

Direvisi : 18 Desember, 2024

Disetujui : 27 Desember, 2024

**Kata Kunci:**

FCD Model, Hutan Tropika, Hasil Hutan Bukan Kayu, Ekonomi Masyarakat

© 2024 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>**ABSTRACT**

Katingan Regency is recorded as one of the regions with a significant production of Non-Timber Forest Products (NTFP), specifically rattan. In managing Community Forests, baseline data containing the potential resources within is required. This rattan potential data is used to formulate the Community Forest Management Plan. This study aims to estimate the potential of rattan in the Community Forest area of Tumbang Habangoi, Katingan Regency. Forest stand stratification was processed using the Forest Canopy Density (FCD) Model. The FCD is a vegetation index transformation developed by Rikimaru from the International Tropical Timber Organization – Japan Overseas Forestry Consultant Association (ITTO – JOFCA) and P.S. Roy from the Indian Institute of Remote Sensing in 1999, using Landsat TM imagery data as the primary input. The FCD results can distinguish canopy coverage with an accuracy of nearly 90%, enabling differentiation in canopy density. The FCD will be evenly distributed across 30 sample plots in the field. The number of sample plots, set at 30, is based on literature suggesting that a sufficient number of clustered image samples is around 25 evenly distributed sample plots.

The rattan in the Community Forest of Tumbang Habangoi has an estimated total potential of approximately  $\pm 7,786.4$  tons, averaging  $\pm 4.2$  tons/ha. The growth of rattan heavily depends on the structure of the forest stands and the climbing trees supporting the rattan. The Forest Canopy Density Model is effective in mapping the horizontal structure of stands in Lowland Tropical Forests.

**ABSTRAK**

Kabupaten Katingan tercatat sebagai salah satu wilayah dengan produksi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) berupa rotan yang sangat besar. Dalam pengelolaan Hutan Desa diperlukan data awal yang berisi data potensi yang ada didalamnya. Data potensi rotan ini digunakan untuk menyusun Rencana Pengelolaan Hutan Desa. Kajian ini bertujuan untuk mengestimasi potensi rotan di wilayah Hutan Desa Tumbang Habangoi Kabupaten Katingan. Stratifikasi Tegakan Hutan dilolah dengan Forest Canopy Density (FCD) Model. FCD merupakan transformasi indeks vegetasi yang baru dikembangkan oleh Rikimaru dari *International Tropical Timber Organization – Japan Overseas Forestry Consultant Association (ITTO – JOFCA)* dan P.S. Roy dari *Indian Institute of Remote Sensing* pada tahun 1999 dengan menggunakan data citra Landsat TM sebagai input data utama. Hasil FCD tersebut mampu membedakan liputan kanopi dengan ketelitian hampir 90% perbedaan kerapatan kanopi mampu dibedakan. FCD akan didistribusikan secara merata sebanyak 30 plot sampel di lapangan. Pemberian jumlah plot sampel sebanyak 30 ini berdasarkan tulisan dari yang menyatakan jumlah sampel pada citra yang terkusterisasi cukup sebanyak 25 plot sampel yang tersebar merata. Rotan yang berada di Hutan Desa Tumbang Habangoi mempunyai potensi total ditaksir sebesar  $\pm 7.786,4$  Ton atau bila dirata-ratakan  $\pm 4,2$  Ton/ha. Perkembangan rotan sangat tergantung dengan struktur tegakan dan pohon panjat dari rotan. *Forest Canopy Density Model* dapat memetakan struktur horizontal tegakan di Hutan Tropika Dataran Rendah dengan baik.

## 1. Pendahuluan

Perhutanan Sosial Hutan Desa adalah sistem pengelolaan hutan lestari yang dilaksanakan di hutan negara atau hutan adat yang dikelola oleh masyarakat setempat atau masyarakat adat. Program ini diprakarsai oleh pemerintah Indonesia pada tahun 1999 untuk melibatkan masyarakat lokal dalam mengelola dan memanfaatkan kawasan hutan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar kawasan hutan dan menjamin keutuhan ekosistem hutan.

Ada lima jenis skema Perhutanan Sosial menurut peraturan, yaitu Hutan Desa (HD), Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Rakyat (HTR/IPHPS), Hutan Adat (HA), dan Kemitraan Kehutanan (KK). Program ini diharapkan dapat memberikan akses hukum bagi masyarakat untuk mengelola kawasan hutan dan meningkatkan kesejahteraannya, serta menjaga keseimbangan dinamika lingkungan dan sosial budaya. Skema Perhutanan Sosial diharapkan dapat mengelola hasil hutan kayu dan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang optimal dan lestari.

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) banyak terdapat di Indonesia dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Beberapa contoh HHBK antara lain rotan, bambu, lateks, daun, bunga, buah, biji, dan serat. Pengembangan HHBK juga strategis karena dapat berkontribusi dalam pengurangan emisi karbon dan peningkatan pendapatan. Rotan adalah salah satu HHBK yang sangat dikenal di Kalimantan Tengah. Rotan merupakan sumber daya alam hayati yang sangat potensial dan tanaman ini telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Dayak. Penanaman rotan telah dilakukan masyarakat Dayak sejak ratusan tahun lalu dan merupakan salah satu sistem agroforestry tertua di Indonesia bersamaan dengan system agroforestry di daerah lain di Indonesia (Sumardjani, 2011). Bagi masyarakat Dayak, tanaman rotan dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengobatan, bahan makanan (umbut rotan), bahan bangunan (penyambung kayu/pengikat), bahan untuk perkakas rumah tangga (keranjang, dll).

Kabupaten Katingan tercatat sebagai salah satu wilayah dengan produksi HHBK berupa rotan yang sangat besar. Menurut data Dinas Kehutanan Kabupaten Katingan tahun 2006, lahan rotan di Katingan seluas 325.000 ha mampu menghasilkan rotan basah 99,4 ton per tahun (Pratiwi, 2017). Selain rotan, kabupaten Katingan, khususnya bagian utara kabupaten Katingan kaya akan Flora dan Fauna. Dalam pengelolaan Hutan Desa diperlukan data awal yang berisi data potensi yang ada didalamnya. Data potensi ini digunakan untuk menyusun Rencana Pengelolaan Hutan Desa. Kajian ini bertujuan untuk mengestimasi potensi rotan di wilayah Hutan Desa Tumbang Habangoi Kabupaten Katingan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan tempat

Lokasi penelitian adalah Hutan Desa (HD) Tumbang Habangoi. Hutan Desa ini secara administrasi berada di Wilayah Desa Tumbang Habangoi, Kecamatan Petak Malai, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah. Waktu Penelitian mulai dari Bulan Agustus sampai November 2023

### 2.2. Obyek, Alat dan Bahan Penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah kebun rotan warga desa Tumbang Habangoi yang berada di areal Hutan Desa dan berada pada 500 m kiri kanan Sungai Habangoi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : a) Seperangkat Komputer DELL G3 512 SSD dengan RAM 16 GB; b) ArcGIS 10.5 yang digunakan untuk menganalisis data keruangan, c) Global Positioning System (GPS) yang digunakan untuk menentukan posisi global di lapangan d) Aplikasi Avenza Map untuk menentukan lokasi kerja di lapangan, e) Kompas merk Suunto untuk menentukan arah dilapangan, f) Parang untuk membuat petak ukur dan jalur penelitian, f) Hand Counter untuk menghitung jumlah permudaan alam dan rumpun rotan di lapangan, g) Tali Rafia untuk memberikan batas plot dilapangan, h). Microsoft Excell untuk melakukan analisis tabular hasil pengolahan data keruangan; i)

Microsoft Word untuk melakukan penulisan laporan; k) Parang tajam untuk merintis dan pembuatan plot; l) Buku, alat tulis dan *tally sheet* untuk mencatat data. Sedangkan bahan penelitian adalah : a) Citra Forest Canopy Density (FCD) Citra Landsat 8 dari Tahun 2020 – 2021 dalam format .GeoTiff dan b) Data lokasi Hutan Desa (HD) Tumbang Habangoi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam format .Shp

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 2.3.1. Stratifikasi Tegakan Hutan dengan Forest Canopy Density (FCD) Model

FCD merupakan transformasi indeks vegetasi yang baru dikembangkan oleh Rikimaru dari *International Tropical Timber Organization – Japan Overseas Forestry Consultant Association (ITTO – JOFCA)* dan P.S. Roy dari *Indian Institute of Remote Sensing* pada tahun 1999 dengan menggunakan data citra Landsat TM sebagai input data utama. Hasil kajian Abdollahnejad *et al.* (2017) menyatakan FCD model memang lebih akurat bila diterapkan pada Citra Landsat dibandingkan Citra SPOT. FCD sebagai salah satu transformasi indeks yang dipakai dikarenakan transformasi ini relatif baru digunakan yaitu pada tahun 1999 di berbagai negara tropis dengan hasil yang sangat baik. Hasil FCD tersebut mampu membedakan liputan kanopi dengan ketelitian hampir 90% perbedaan kerapatan kanopi mampu dibedakan (ITTO-JOFCA, 2003).

Formula yang dipakai dalam pembuatan model FCD adalah : *Advanced Vegetation Index (AVI)*, *Bare Soil Index (BI)*, *Shadow index (SI)*, dan *Thermal Index (TI)* sebagai berikut (ITTO – JOFCA, 2003).

$$AVI = (NIR \times (256-R) \times (NIR-R) + 1)^{1/3}$$

$$BI = ((SWIR+R) - (B+NIR)) / ((SWIR+R) + (B+NIR))$$

$$SI = ((256-B) \times (256-G) \times (256-R))^{1/3}$$

Keterangan:

B; Blue Band, G; Green Band, R; Red Band  
 NIR; Near Infra-Red Band, SWIR; Short Wave Infra-Red

Nilai temperatur permukaan (*ground temperature*) dihitung berdasarkan kalibrasi temperatur saluran inframerah termal yaitu

$$L_{\lambda} = ((LMAX_{\lambda} - LMIN_{\lambda}) / (DNMAX - DNMIN)) * (DN - DNMIN) + LMIN_{\lambda}$$

$$T_{Landsat} = K2 / \ln((K1 / L_{\lambda}) + 1) - 273$$

Keterangan:

$L_{\lambda}$  = Spectral radiance watts/( $m^2 \cdot m \cdot ster \cdot \mu m$ )

DN = Digital Number

$LMIN_{\lambda}$  = Spectral radiance which is correlate with DNMIN watts/( $m^2 \cdot m \cdot ster \cdot \mu m$ )

$LMAX_{\lambda}$  = Spectral radiance which is correlate with DNMAX watts/( $m^2 \cdot m \cdot ster \cdot \mu m$ )

DNMIN = Minimum value of DN (1 (LPGS Product) or 0 (NLAPS Product))

DNMAX = Maximum value of DN = 255

$T_{Landsat}$  = Effective temperature (Celsius)

K1 = 666.09 W/( $m^2 \cdot m \cdot ster \cdot \mu m$ ), calibration const.

K2 = 1282.71 W/( $m^2 \cdot m \cdot ster \cdot \mu m$ ), calibration const.

Nilai dari  $LMIN_{\lambda}$ ,  $LMAX_{\lambda}$ , DNMIN dan DNMAX didapatkan di informasi *file header* (metadata) dari Landsat. Untuk menghitung dan mengetahui kepadatan vegetasi (*vegetation density* (VD)) dilakukan integrasi antara nilai citra AVI dan nilai citra BI. Demikian juga untuk menentukan *Scaled Shadow Index* (SSI) dilakukan dengan mengintegrasikan nilai citra SI dan nilai citra TI. Setelah didapatkan nilai VD dan SSI barulah dihitung kluster-kluster hutan (*forest cluster* (FD)) berdasarkan berdasarkan fungsi algorithma

$$FC = (VI \times SI \times (256-BI) + 1)^{1/3}$$

Setelah penghitungan kluster-kluster hutan selesai barulah FCDI dapat di hitung dengan algorithma sebagai berikut:

$$FCD = (VD \times SSI + 1)^{1/2} - 1$$

Keterangan :

VD = Vegetation Density

SSI = Scaled Shadow Index

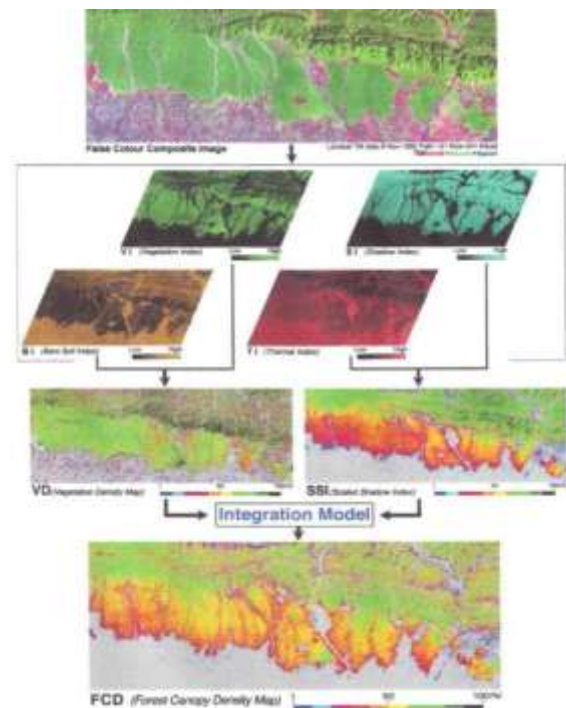
**Tabel 1.** Pembagian kelas liputan kanopi berdasarkan keadaan tutupan kanopi dan tipe vegetasi dalam satu piksel landsat (30 x 30 m) menurut *forest canopy density index* yang dikembangkan oleh Rikimaru ITTO-JOFCA (2003)

Kelas	Liputan Kanopi	Warna	Keadaan Lapangan
1	0 %		Tidak ada tutupan kanopi, didominasi oleh tanah kosong, rumput dan semak
2	1 – 10 %		Ada sedikit penutupan kanopi, lapangan masih didominasi tanah kosong, rumput dan semak serta mulai ada belukar muda
3	11 – 20 %		Kanopi mulai menutupi 11 – 20 % dari tiap piksel landsat, vegetasi mulai ditumbuhi oleh belukar dan pohon-pohon muda
4	21 – 30 %		Kanopi mulai menutupi 21 – 30 % dari tiap piksel landsat, vegetasi ditumbuhi oleh belukar dan pohon-pohon muda
5	31 – 40 %		Pohon-pohon yang mulai dewasa mulai mendominasi dengan menutupi 31 – 40 % tiap piksel landsat, belukar mulai berkurang
6	41 – 50 %		Pohon-pohon yang mulai dewasa dan kanopi mulai berkembang dengan menutupi 41 - 50 % tiap piksel landsat, mulai ditemukan perbedaan strata tegakan
7	51 – 60 %		Kanopi sudah berkembang pesat dengan menutupi 51 - 60 % tiap piksel landsat, perbedaan strata tegakan sudah nampak dengan jelas
8	61 – 70 %		Kanopi menutupi 61 - 70 % di tiap piksel landsat, perbedaan strata tegakan nampak dengan jelas, heterogenitas jenis mulai banyak terlihat
9	71 – 80 %		Kanopi menutupi 71 - 80 % di tiap piksel landsat, perbedaan strata tegakan jelas terlihat, heterogenitas jenis meningkat, cahaya matahari mulai tidak dapat menembus kanopi
10	81 – 90 %		Kanopi menutupi 81 - 90 % di tiap piksel landsat, perbedaan strata tegakan sangat jelas terlihat, heterogenitas sangat tinggi, cahaya matahari mulai berkurang dalam menembus kanopi
11	91 – 100 %		tiap piksel landsat tertutupi oleh kanopi, perbedaan strata tegakan sangat jelas terlihat, heterogenitas sangat tinggi, cahaya matahari tidak dapat menembus kanopi, kelembaban sangat tinggi.

Selanjutnya ITTO-JOFCA (2003), membuat suatu klasifikasi liputan hutan berdasarkan gabungan dari empat buah indeks pendukung yaitu : a) indeks vegetasi, b) indeks lahan terbuka, c) indeks panas dan d) indeks bayangan. Pembuatan liputan kanopi berdasarkan perbandingan antara dari *Vegetation Density* dan *Scaled Shadow Index*. Hasil proses pengolahan liputan kanopi ditampilkan pada Tabel 1.

Model FCD yang dikembangkan dengan menggunakan Citra Landsat TM / ETM di hutan di dataran rendah memberikan hasil klasifikasi hutan alam yang maksimal dengan akurasi antara 80 – 90 (Rikimaru, 1996; Rikimaru dan Miyatake, 1997; Roy *et al*, 1997), selanjutnya Himayah, dkk, (2017) mengkaji Model FCD di Citra Landsat 8 OLI untuk melihat perubahan penutupan lahan di Hutan Dataran Tinggi Gunung Kelud didapatkan akurasi mencapai 81 – 83 %. Hasil kajian Aguswan (2008), di Provinsi Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa penggunaan Model FCD pada analisis strata tajuk di hutan rawa gambut tropika mempunyai ketelitian sampai dengan 85,71%, dalam membedakan perubahan strata tajuk, hal yang sama juga dikemukakan Sukarna (2013) yaitu model FCD Citra Landsat 7 ETM dan indeks luas tajuk hutan (*Crown Area Index*) memiliki model

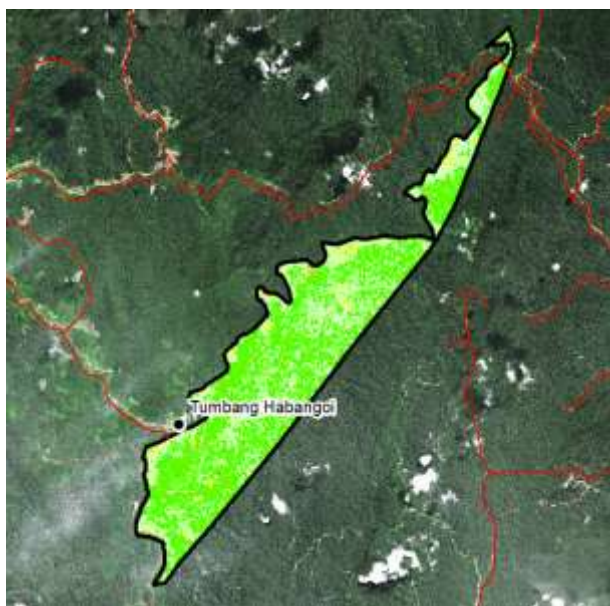
hubungan yang bersifat *non-linear* dengan nilai korelasi sebesar 0,87 di hutan rawa gambut Kalimantan Tengah.



**Gambar 1.** Prosedur pengolahan *Forest Canopy Density Index (FCDI)*, dari gambar dapat dilihat *vegetation density (VD)* merupakan hasil integrasi dari *vegetation index* dan *bare soil index*; sedangkan *scaled shadow index* merupakan integrasi dari *shadow index* dengan *thermal index*; FCDI merupakan hasil integrasi dari VD dengan SSI (Rikimaru, 2000)

### 2.3.2. Penentuan Lokasi dan Jumlah Sampling

Areal yang menjadi lokasi sampling adalah areal dengan jumlah struktur Hutan yang terdeteksi dari analisis Forest Canopy Density (FCD). Luasan dari setiap kelas FCD akan didistribusikan secara merata sebanyak 30 plot sampel di lapangan. Pemberian jumlah plot sampel sebanyak 30 ini berdasarkan tulisan dari Jenkins and Ascencio (2020) yang menyatakan jumlah sampel pada citra yang terklusterisasi cukup sebanyak 25 plot sampel yang tersebar merata. Hal ini dikuatkan oleh (Conover, 1973 dalam Sujana, 1988) yang menyatakan bahwa jumlah sampel plot 30 adalah jumlah plot minimal untuk diuji kenormalannya



**Gambar 2.** Hasil Analisis FCD Model di Hutan Desa Tumbang Habangoi, Kabupaten Katingan

Lokasi sampling berada di pixel murni yang terkluster dengan jumlah minimal 9 pixel. Penempatan titik sampel berada di tengah cluster. Peletakan ditengah untuk memperkecil bias kesalahan GPS di lapangan. Dari hasil analisis awal menunjukkan distribusi luasan model FCD di Hutan Desa Tumbang Habangoi. Luasan ini menjadi dasar utama penentuan distribusi sebaran jumlah plot sampling. Distribusi jumlah sampel plot di tampilkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Luasan Kelas FCD dan Proporsi jumlah sampel di Hutan Desa Tumbang Habangoi, Kabupaten Katingan

Kelas FCD	Luas (Ha)	%	Jumlah Plot	Jumlah Plot Rasionalisasi
0-10	7,3	0,2	0	1
0-20	5,8	0,1	0	1
20-30	18,6	0,5	0	1
30-40	9,1	0,2	0	1
40-50	25,5	0,7	0	1
50-60	141,5	3,6	1	1
60-70	1.218,9	31,3	9	7
70-80	2.036,8	52,3	16	14
80-90	406,8	10,4	3	2
>90	23,4	0,6	0	1
Total	3.893,7	100,0	30	30

Lokasi sample plot ditentukan secara purposive sampling. Hasil dari analisis keruangan mendapatkan 30 lokasi sampling seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Lokasi dan koordinat sampel di Hutan Desa Tumbang Habangoi, Kabupaten Katingan

Kelas FCD	X (Bujur Timur)	Y (Lintang Selatan)
0-11%	112° 58' 30,977" E	0° 49' 3,471" S
11-20%	112° 56' 4,609" E	0° 51' 27,068" S
21-30%	112° 56' 0,771" E	0° 51' 27,075" S
31-40%	112° 57' 26,153" E	0° 49' 48,490" S
41-50%	112° 55' 31,186" E	0° 52' 47,030" S
51-60%	112° 55' 33,636" E	0° 51' 50,881" S
61-70%	112° 55' 37,203" E	0° 51' 48,318" S
61-70%	112° 55' 58,131" E	0° 51' 38,587" S
61-70%	112° 56' 8,664" E	0° 51' 11,182" S
61-70%	112° 56' 25,161" E	0° 50' 53,482" S
61-70%	112° 56' 30,521" E	0° 50' 39,811" S
61-70%	112° 56' 55,356" E	0° 50' 12,673" S
61-70%	112° 57' 4,215" E	0° 49' 49,807" S
71-80%	112° 55' 31,614" E	0° 52' 21,548" S
71-80%	112° 56' 15,603" E	0° 51' 11,512" S
71-80%	112° 56' 23,552" E	0° 51' 1,729" S
71-80%	112° 56' 29,452" E	0° 50' 47,633" S
71-80%	112° 56' 36,970" E	0° 50' 40,294" S
71-80%	112° 56' 55,226" E	0° 50' 15,898" S
71-80%	112° 57' 7,725" E	0° 50' 14,143" S
71-80%	112° 58' 14,609" E	0° 49' 32,889" S
71-80%	112° 55' 27,461" E	0° 52' 33,081" S
71-80%	112° 55' 37,491" E	0° 52' 3,125" S
71-80%	112° 56' 8,840" E	0° 51' 33,770" S
71-80%	112° 56' 41,751" E	0° 50' 32,009" S
71-80%	112° 58' 24,610" E	0° 49' 32,269" S
71-80%	112° 58' 36,025" E	0° 49' 8,537" S
81-90%	112° 56' 18,203" E	0° 51' 7,099" S
81-90%	112° 58' 35,880" E	0° 49' 4,803" S
91-100%	112° 56' 15,903" E	0° 52' 8,078" S

### 2.3.3. Pengambilan Data Lapangan

Pada setiap titik plot akan dilakukan inventarisasi secara rinci hal-hal sebagai berikut:

- Data lapangan diambil titik yang sudah ditentukan dari kelas FCD dan berjarak 0-500 m dari tepi sungai
- Menghitung jumlah batang rotan didalam rumpun yang ada pada plot pengamatan

berdasarkan jenis dan ukuran (ukuran kecil, sedang dan besar). Batang rotan ukuran kecil diameter 4-7 mm, sedang 8-11 mm dan besar ukuran 12 mm up.

- Mengambil sampel rotan ukuran kecil, sedang dan besar dan mengukur panjangnya.
- Pada saat sampai di Desa dilakukan penimbangan sampel rotan ukuran kecil, sedang dan besar

#### 2.3.4. Perhitungan Potensi Rotan

Jumlah Potensi Rotan dihitung berdasarkan Jumlah potensi rotan (ton) dalam setiap kelas FCD. Perhitungan-perhitungan dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

- Total jumlah batang rotan berdasarkan ukuran (Pcs) adalah jumlah batang ukuran kecil rumpun 1 + jumlah batang ukuran kecil rumpun 2 + jumlah batang ukuran kecil rumpun n) + jumlah batang ukuran sedang rumpun 1 + jumlah batang ukuran sedang rumpun 2 + jumlah batang ukuran sedang rumpun n) + jumlah batang ukuran besar rumpun 1 + jumlah batang ukuran besar rumpun 2 + jumlah batang ukuran besar rumpun n)
- Total Berat Rotan Berdasarkan Ukuran (Kg) adalah (Berat sampel rotan ukuran kecil x Total jumlah batang ukuran kecil) + (Berat sampel rotan ukuran sedang x Total jumlah batang ukuran sedang) + (Berat sampel rotan ukuran besar x Total jumlah batang ukuran Besar)
- Total berat Rotan semua ukuran per plot (Kg/plot) dalam satu Kelas FCD adalah Total berat rotan ukuran kecil + Total berat rotan ukuran sedang + Total berat rotan ukuran besar
- Perhitungan potensi per Kelas FCD (Ton) adalah Berat total rotan semua ukuran dalam 1 ha FCD x Luasan kelas FCD
- Perhitungan potensi Rotan Total (Ton) adalah Potensi Rotan Kelas FCD A + Potensi Rotan Kelas FCD B + Potensi Rotan Kelas FCD C + ... + Potensi Rotan Kelas FCD N

### 3. Hasil Penelitian

#### 3.1. Data dan Potensi Rotan Hutan Desa Tumbang Habangoi

Perhitungan potensi rotan dimulai dengan menghitung jumlah batang rotan dari tiga macam ukuran disetiap rumpun. Jumlah batang pohon terbesar ada pada Plot FCD 61-70% sebanyak 97 batang rotan/rumpun dan paling sedikit berada di plot FCD 10-20% sebanyak 8 batang rotan/rumpun. Batang rotan juga tidak ditemukan pada FCD 81-100% yang berada pada bagian dalam hutan desa (> 500m), hal ini sesuai dengan informasi masyarakat bahwa mereka tidak ada menanam rotan pada dalam hutan desa atau hanya ada pada 0-500m dari tepi sungai.



**Gambar 3.** Perhitungan Jumlah Batang Rotan dari Tiga Ukuran di HD Tumbang Habangoi

Langkah selanjutnya adalah melakukan kalkulasi antara jumlah batang rotan ukuran kecil, sedang dan besar dengan berat masing-masing ukuran dalam plot. Langkah ketiga adalah melakukan kalkulasi antara jumlah berat rotan ukuran kecil, sedang dan besar.



**Gambar 4.** Pengambilan Sampel Rotan dari Tiga Ukuran dan Penimbangan Beratnya di HD Tumbang Habangoi

Pengukuran mendapatkan hasil yaitu plot dengan FCD 61-70% adalah FCD dengan jumlah berat terbesar yaitu 563,3 kg/pixel dan terkecil pada FCD 21-30% dengan berat 100 kg/pixel. Perhitungan secara lengkap ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Perhitungan Potensi Rotan berdasarkan Kelas Forest Canopy Density (FCD) di Hutan Desa Tumbang Habangoi, Kabupaten Katingan.

Kelas FCD	Total Semua ukuran dalam Plot (Kg/Pixel)	Berat 1 FCD (Kg/Ha)	Total Kelas FCD (Ha)	Luas Kelas FCD (Ha)	Total Potensi Rotan berdasar Kelas FCD (Ton)
0 - 10 %	166,2	1.846,7	7,8	7,8	14,4
10 - 20 %	108,4	1.204,4	6,4	6,4	7,7
21 - 30 %	100,0	1.111,1	27	27	30,0
31 - 40 %	359,6	3.995,6	21,2	21,2	84,7
41 - 50 %	473,0	5.255,6	30,8	30,8	161,9
51 - 60 %	173,8	1.931,1	138,1	138,1	266,7
61 - 70 %	563,3	6.258,8	858,7	858,7	5.374,5
71 - 80 %	214,5	2.383,2	774,8	774,8	1.846,5
81-90%	-	-	-	-	-
91-100%	-	-	-	-	-
Estimasi Potensi Rotan (Ton)			1.864,8		7.786,4
Estimasi Potensi per Hektar (Ton)			1.864,8		4,2

Hasil analisis menunjukkan bahwa di Hutan Desa Tumbang Habangoi mempunyai potensi rotan  $\pm 7.786$  ton dengan taksiran potensi setiap hektarnya adalah  $\pm 4,2$  ton/ ha. Selanjutnya untuk menghitung produksi rotan per hektar digunakan rumus yang dikembangkan oleh Januminro, (2000) sebagaimana berikut

$$\text{Hasil panen maksimal/ minimal} = (JB \times 30\%) \times PB (70\%) \times JBH \times HJ$$

Keterangan:

- JB = Jumlah batang dalam satu rumpun
- 30% = Jumlah batang yang diperkenankan dipungut
- PB = Panjang batang yang menghasilkan (70% yang baik)
- JBH = Jumlah rumpun ha-1
- HJ = Harga Jual

Jika kita simulasikan di Hutan Desa Tumbang Habangoi, maka data adalah Jumlah batang dalam satu rumpun sekitar 35 batang (JB), panjang batang yang menghasilkan sekitar 25 m (PB), jumlah rumpun rotan dalam satu hektar

sekitar 34 rumpun (JBH) dan harga jual Rp 1400/ kilogram, maka didapatkan hasil panen optimal sebesar Rp 8.746.500.

Jika mengambil data dari Tabel 4 didapatkan data potensi perhektar adalah 4,2 ton/ha. Jika angka ini dikalikan dengan harga rotan Rp. 1.400.000,-/ton maka didapatkan nilai sebesar Rp. 5.880.000,-. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai ekonomis rotan dalam satu hektar di HD Tumbang Habangoi adalah antara Rp. 5.880.000,- s/d Rp 8.746.500,-.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Rotan yang berada di Hutan Desa Tumbang Habangoi mempunyai potensi total ditaksir sebesar  $\pm 7.786,4$  Ton atau bila dirata-ratakan  $\pm 4,2$  Ton/ha. Perkembangan rotan sangat tergantung dengan struktur tegakan dan pohon panjat dari rotan. *Forest Canopy Density Model* dapat memetakan struktur horizontal tegakan di Hutan Tropika Dataran Rendah dengan baik.

#### Daftar Pustaka

- Abdollahnejad, A., Panagiotidis, D., Surovy, P., 2017 Forest Canopy Density Assessment Using Different Approaches. *Journal Of Forest Science*, 63, 2017 (3): 106–115. Czech Republic
- Himayah, S., Hartono dan P. Danoedoro. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Multitemporal dan Model Forest Canopy Density (FCD) untuk Analisis Perubahan Kerapatan Kanopi Hutan di Kawasan Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Gunung Kelud, Jawa Timur. *Majalah Geografi Indonesia* Vol. 31, No.1, Maret 2017 (65 - 72). Yogyakarta
- ITTO-JOFCA. 2003. *FCD – Mapper Ver. 2, User Guide*. International Tropical Timber Organization – Japan Overseas Forestry Consultants Association (ITTO – JOFCA). Japan.
- Januminro, CFM, 2000. Rotan Indonesia, Potensi, budidaya, pemungutan, pengolahan, standar mutu dan prospek

- pengusahaan. Penerbit Kanisius. Jakarta P.235.
- Jenkins, David & Quintana-Ascencio, Pedro. 2020. A solution to minimum sample size for regressions. PLOS ONE. 15. e0229345. 10.1371/journal.pone.0229345.
- Prastiwi, S. D., 2017. Tata Niaga Rotan di Katingan. Handep Vol 1 No. 1, Desember 2017. Pontianak
- Rikimaru, A. 2000. Concept of Forest Canopy Density Mapping Model and Semi – Expert System. Japan Overseas Forestry Consultants Association. Japan in *International Tropical Timber Organization – Japan Overseas Forestry Consultants Association (ITTO – JOFCA)*. 2003. *FCD – Mapper Ver. 2, User Guide*. Japan.
- Rikimaru, A. 1996. *LANDSAT TM Data Processing Guide for Forest Canopy Density Mapping and Monitoring Model pp 1 – 8*. ITTO Workshop on Utilization of Remote Sensing in Site Assessment and Planting of Logged over Forest. Bangkok.
- Rikimaru, A and Miyatake, S. 1997. *Development of Forest Canopy Mapping and Monitoring Model using Indices of Vegetation, Bare soil and Shadow pp*. Proceeding of the 18th Asian Conference on Remote Sensing, E6. 1 – 6, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Sujana, 1988. *Metode Statistika Edisi Ke – IV*. Penerbit Tarsito. Bandung