

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Kawasan Cagar Alam Lo Pat Fun Pie Kecamatan Monterado Kabupaten Bengkayang dengan luasan 7,74 ha dengan waktu  $\pm$  4 minggu dilapangan terhitung dari bulan Juli sampai bulan Agustus tahun 2022.

### Bahan dan Alat Penelitian

Alat dan bahan yang dilakukan dalam penelitian ini untuk pengukuran dan pengolah data kandungan karbon yaitu:

1. Peta lokasi penelitian, digunakan untuk mengetahui lokasi penelitian
  2. *GPS*, digunakan untuk menentukan keterangan titik lokasi penelitian
  3. Kompas, digunakan untuk menentukan arah jalur
  4. Roll meter dan tali rafia, digunakan untuk membuat jalur pengamatan dan petak pengamatan
  5. Phiband dan Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter pohon
  6. Tongkat ukur, digunakan untuk memberi tanda pada pohon yang akan di ukur diameter
  7. Parang, digunakan untuk membuat jalur perintis
  8. Tally Sheet, digunakan untuk mencatat data hasil pengamatan
  9. Kamera, digunakan untuk alat dokumentasi
  10. Buku identifikasi tumbuhan, digunakan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan
- Objek penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini yaitu semua tegakan pada tingkat pohon yang masih tegak berdiri dengan diameter ( $\geq 20$  cm), tingkat tiang ( $\geq 10$  cm), dan tingkat pancang ( $\geq 5$  cm) diatas permukaan tanah yang terdapat pada lokasi penelitian.

### Jenis dan Sumber Data

Data pokok

Data yang dikumpulkan yaitu jenis tumbuhan, jumlah spesies tumbuhan, diameter pohon, dan berat jenis pohon, serta luas kawasan. Jenis, jumlah, diameter dan luas kawasan merupakan data primer yang di peroleh melalui pengukuran di lokasi penelitian. Berat jenis pohon merupakan data sekunder yang diperoleh dari hasil studi literature.

Data penunjang

Data penunjang berupa data iklim dan letak kawasan Cagar Alam di peroleh dari data sekunder yang diperoleh hasil studi literature.

### Prosedur Penelitian

Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan *metode systematic line plot sampling* dengan cara *non-destruktive sampling* untuk pohon yaitu pengambilan data tanpa penebangan pohon/tanpa merusak. Metode ini meliputi identifikasi jenis dan pengukuran diameter pohon setinggi dada.

Persiapan penelitian

Kegiatan penelitian ini meliputi penyiapan peta lokasi, observasi lapangan, serta penyiapan alat-alat dan bahan yang akan digunakan pada saat penelitian.

## Pelaksanaan penelitian

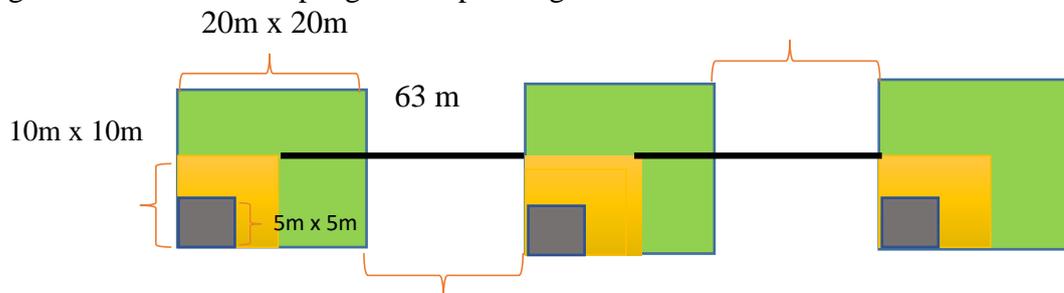
### a. Pembagian petak penelitian

penelitian dibagi kedalam beberapa petak untuk mempermudah proses pengamatan dan pengukuran dilapangan. Proses pembagian petak ini bertujuan untuk ketika pengambilan data dapat dilakukan secara sistematis dan menghindari pengukuran ganda yang dapat menjadi bias pada hasil data penelitian. Luas areal kawasan CA 7,74 Ha Intensitas sampling yang diambil adalah 10% dengan jumlah petak sampling adalah 20 buah dan interval antar plot ke plot lainnya 63 m.



Gambar 2 (a) Penggunaan alat bantu kompas untuk pembuatan arah plot sampling  
(b) pembuatan jarak antar plot (c) Pembuatan petak sampling

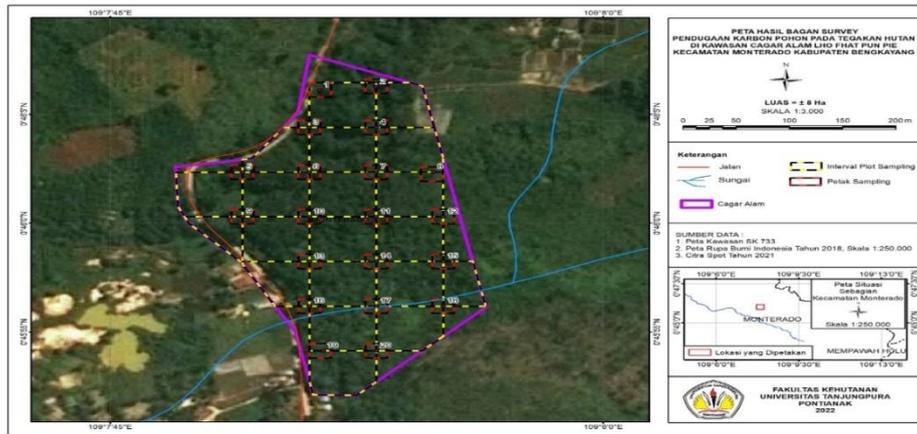
Plot utama berbentuk bujur sangkar dengan ukuran  $20\text{ m} \times 20\text{ m} = 400\text{ m}^2$  atau  $0,04\text{ ha}$ .  $20\text{ m} \times 20\text{ m}$  plot ini digunakan untuk pengukuran pohon  $\geq 20\text{ cm}$ , di dalam plot berukuran  $20\text{ m} \times 20\text{ m}$  terdapat subplot berukuran  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  untuk pengukuran tiang dan  $5\text{ m} \times 5\text{ m}$  untuk pengukuran pancang.



Gambar 3 Contoh bentuk plot di lapangan

Keterangan :

- Petak  $20\text{ m} \times 20\text{ m}$  untuk pengamatan tingkat pohon
- Petak  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  untuk pengamatan tingkat tiang
- Petak  $5\text{ m} \times 5\text{ m}$  untuk pengamatan tingkat pancang
- Interval antar plot  $63\text{ m}$  antar plot

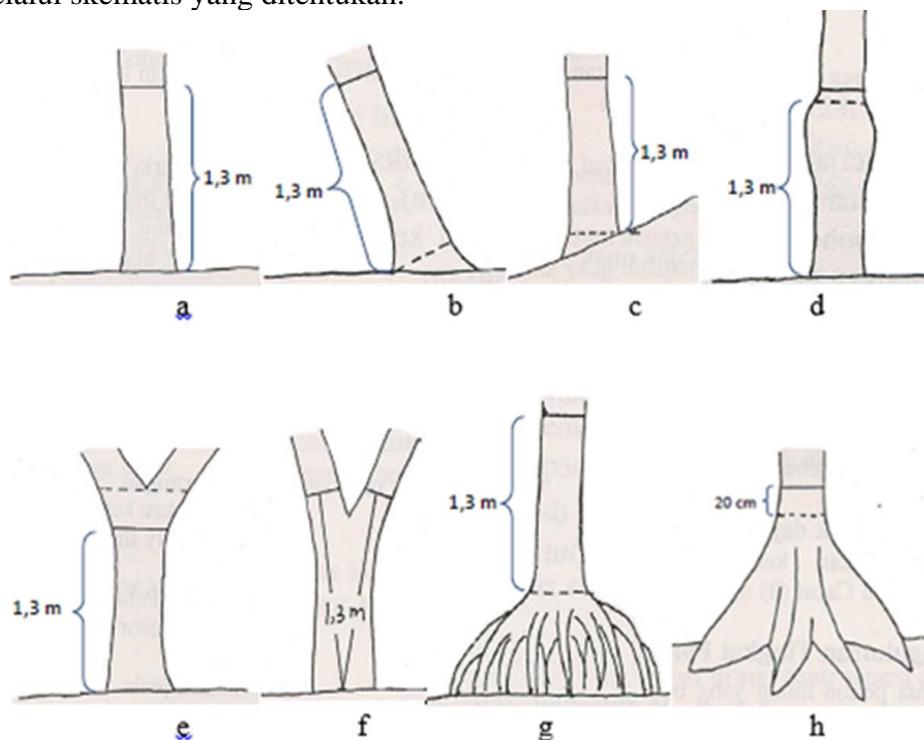


Gambar 4 bagan peletakan plot pada lokasi CA Lo Pat Fun Pie

#### b. Pengenalan jenis dan pengukuran diameter

Pengenalan jenis dan pengukuran diameter pohon dilakukan dengan pencatatan seluruh jenis spesies pohon yang ditemukan pada lokasi penelitian kemudian melakukan pengukuran diameternya. Pengidentifikasi jenis pohon dapat dilakukan dengan cara menggunakan referensi/buku identifikasi pohon untuk membantu dalam mengetahui data jenis pohon.

Pengukuran diameter batang dilakukan pada ketinggian 1,3 m dari permukaan tanah. Beberapa kondisi pengukuran DBH tidak dapat dilakukan pada ketinggian 1,3 m, sehingga terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur diameter pohon melalui skematis yang ditentukan.



Gambar 5 Kaidah penentuan letak tinggi pengukuran DBH pohon

Keterangan:

- a) Pohon normal, DBH diukur 1,3 m dari permukaan tanah
- b) Pohon miring, DBH diukur 1,3 m dari permukaan tanah terdekat, atau seresah kemiringan pohon
- c) Pohon normal pada tanah miring, DBH diukur 1,3 m dari permukaan tanah tertinggi
- d) Pohon cacat, jika 1,3 m tepat berada pada batang cacat (gabung), DBH diukur pada batas bagian yang mulia normal, diatas atau bawah tergantung yang terdekat
- e) Pohon cabang, jika 1,3 m tepat berada pada awal percabangan, DBH diukur di bagian bawah cabang yang masih normal
- f) Pohon cabang jika 1,3 meter berada diatas cabang. Ukur DBH di kedua cabang dan dianggap 2 batang
- g) Pohon berakar penunjang DBH diukur 1,3 dari batas atas akar penunjang
- h) Pohon berbanir DBH diukur 20 cm dari batas banir

c. Pengambilan data

Pengamatan objek penelitian dilakukan dengan cara mencatat data jenis pohon dan mengukur diameternya. Data yang di peroleh dapat di catat kedalam tabel *tally sheet* yang dilengkapi dengan data jenis pohon untuk memperoleh data biomassa pohon.



Gambar 6 (a) Pengukuran DBH dengan ketinggian 1,3 m  
(b) pengidentifikasian jenis pohon pada kawasan CA.

Data tabel *tally sheet* yaitu:

No plot : -  
Sumber karbon : Pohon/Tree  
Ukuran plot : 20m x 20m

Tabel 1 *Tally Sheet* pengamatan pohon

No Pohon	Jenis Pohon		Diameter (cm)	Berat Jenis (kg/cm <sup>3</sup> )	Biomassa (kg/Pohon)	Keterangan
	Nama Lokal	Nama Ilmiah				
1.						
2.						
3.						
<b>Total Biomassa</b>						

No plot : -  
 Sumber karbon : Tiang/*Poles*  
 Ukuran plot : 10m x 10m

Tabel 2 *Tally Sheet* pengamatan tiang

No Pohon	Jenis Pohon		Diameter (cm)	Berat Jenis (kg/cm <sup>3</sup> )	Biomassa (kg/Tiang)	Keterangan
	Nama Lokal	Nama Ilmiah				
1.						
2.						
3.						
<b>Total Biomassa</b>						

No plot : -  
 Sumber karbon : Pancang/*stake*  
 Ukuran plot : 5m x 5m

Tabel 3 *Tally Sheet* pengamatan pancang

No Pohon	Jenis Pohon		Diameter (cm)	Berat Jenis (kg/cm <sup>3</sup> )	Biomassa (kg/Pancang)	Keterangan
	Nama Lokal	Nama Ilmiah				
1.						
2.						
3.						
<b>Total Biomassa</b>						

Rekap data total biomassa dari setiap antar plot

No Plot : \_\_\_\_\_  
 Pohon : \_\_\_\_\_  
 Tiang : \_\_\_\_\_ +  
 Jumlah Total

### Analisis Data

Tahapan dalam menganalisa stok karbon di kawasan Konservasi Cagar Alam dilakukan dengan cara, yaitu perhitungan biomassa karbon berdasarkan data yang diperoleh di lapangan dari hasil pengamatan, berupa diameter pohon, data tersebut dianalisis melalui persamaan allometrik menurut Chave *et al.* (2005), Brown (1997), Gusti Hardiansyah (2011) sebagai berikut.

Penghitungan Biomassa Pohon

Chave *et al.* (2005) Berdasarkan zona iklim dengan curah hujan humid/lembab (1500-4000 mm/tahun)

$$ABGest = \rho * \exp (-1,499+2,148 * \ln(D) + 0,207* (\ln(D))^2 - 0,0281*( \ln(D))^3)$$

Brown (1997)

$$Biomassa = 42,69 - 12,800*DBH + 1,242*DBH^2$$

$$\text{AGB} = \text{BJ} * 0,18 * \text{DBH}^{2,50}$$

Keterangan:

ABG (*Above Ground Biomassa*) : Biomassa di atas permukaan tanah (kg/pohon)

D : Diameter pohon (cm)

$\rho$  : Berat jenis kayu (kg/cm<sup>3</sup>)

Pendugaan biomasa akar

$$\text{UGB} = \text{Exp} (-1,0587 + 0,8836 * \text{LN}(\text{AGB}))$$

Keterangan:

ABG (*Above Ground Biomassa*) est : Biomassa di atas permukaan tanah (kg/pohon)

UGB (*Under Ground Biomassa*) : Biomassa di bawah permukaan tanah

Kemudian, total biomassa per satuan luas (ton/Ha) dari masing-masing tingkatan dapat dianalisis dengan rumus.

Untuk total biomassa dari masing-masing tingkatan (pancang, tiang, dan pohon) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Total Biomassa pancang/tiang/pohon} = \text{ABG}_1 + \text{ABG}_2 + \dots + \text{ABG}_n$$

Jumlah Biomassa per satuan luas (ton/ha) untuk masing-masing tingkatan (pancang, tiang, dan pohon) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Biomassa pancang/tiang/pohon} = \frac{\text{Total Biomassa}}{\text{Luas areal}}$$

Penghitungan Karbon

Karbon dihitung berdasarkan data Biomassa yang telah di dapat. Pendugaan karbon di hitung berdasarkan rumus perhitungan kaarbon menurut SNI 7724 (Badan Standarisasi Nasional 2011).

$$\text{Karbon} = \text{B} * 47\% \text{ Karbon}$$

$$\text{CO}_2 = \text{Karbon} * 3,67$$

Keterangan :

B : Total Biomassa (kg)

% Karbon : Nilai presentase kandungan karbon (47%)

Nilai dugaan hitungan populasi/luas areal per Ha

$$N \times (\bar{e})$$

keterangan :

N : Jumlah luasan areal

$\bar{e}$  : Hasil nilai karbon per Ha dari suatu populasi

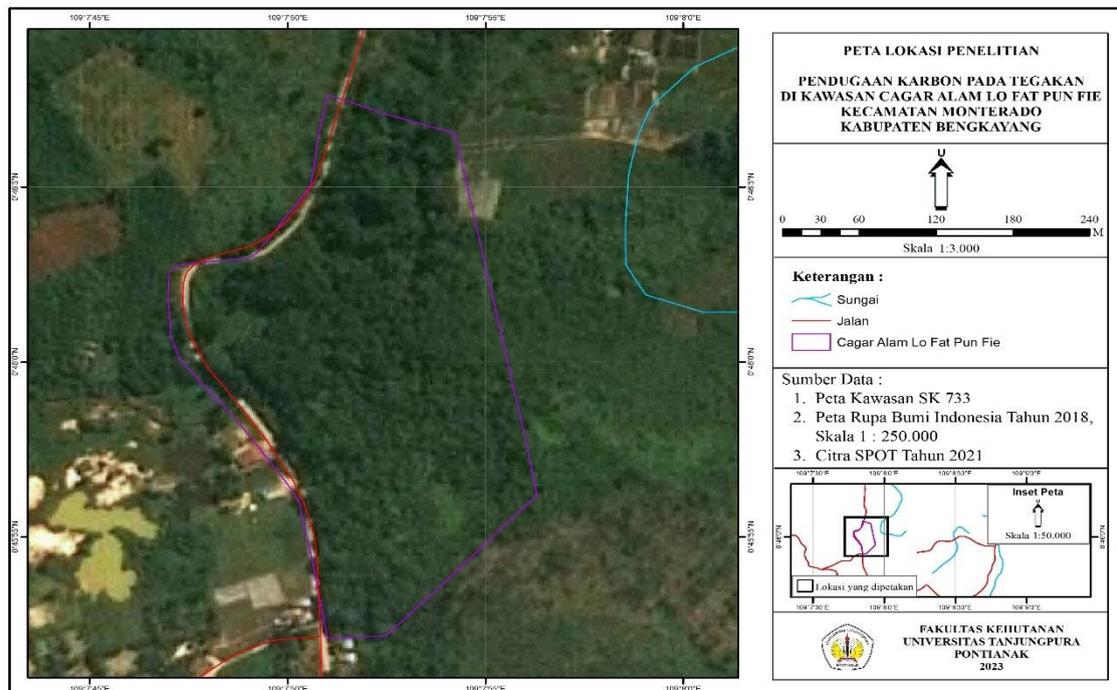
Rumus analisis pengujian Statistik menurut Sugiono (2015)

1. Rata-rata Biomassa atau Karbon =  $\frac{\sum Bi}{n}$
2. Ragam / Varians =  $(S^2) = \frac{\sum Bi^2 - (\sum Bi)^2/n}{n-1}$
3. Simpangan baku /standar deviasi (S) =  $\sqrt{S^2}$
4. Galat baku (standar error)  $S\bar{B} = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{(1 - \frac{n}{N})}$
5. Kesalahan pengambilan contoh (sampling error), =  $T_{A/2} \cdot S\bar{B}$
6. Nilai  $T_{A/2}$  taraf kepercayaan 95 %
7. N = Luas kawasan  
n = Jumlah PU
8. Taksiran total rata-rata tegakan per Ha :  
 $\bar{B} - T_{A/2} \cdot S\bar{B}$  Dan  $\bar{B} + T_{A/2} \cdot S\bar{B}$   
- Taksiran minumum  
- Taksiran maksimum
9. Jumlah total tegakan dengan menggunakan luasan kawasan
10. Kesalahan taksiran (Galat) =  $\frac{T_{A/2} \cdot S\bar{B}}{\bar{B}} \times 100 \%$

## GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

### Lokasi

Cagar Alam Lo Pat Fun Pie terletak di wilayah administrative Desa Monterado Kecamatan Monterado Kabupaten Bengkayang Provinsi Kalimantan Barat. Kawasan ini termasuk dalam wilayah pengelolaan Seksi Konservasi Wilayah III yang berkedudukan di Singkawang. Letak geografis kawasan ini adalah 0°45'- 0°46' LU dan 109°07'- 109°08'BT.



Gambar 7 Letak Kawasan CA Lo Pat Fun Pie

Kawasan Cagar Alam Lo Pat Fun Pie secara administratif berada di Desa Monterado Kecamatan Monerado Kabupaten Bengkayang dengan batas-batas administratif sebagai berikut :