

# KOMPOSISI DAN STRUKTUR JENIS POHON DI HUTAN PRODUKSI TERBATAS AKE OBA – TANJUNG WAYAMLI – AKE KOBE

## (COMPOSITION AND STRUCTURE OF TREES IN THE FOREST PRODUCTION LIMITED AKE OBA – TANJUNG WAYAMLI - AKE KOBE)

**Didi Kasmadi**

Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian  
Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRAK

Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli –Ake Kobe dengan luasan mencapai 151.603 Ha (berdasarkan hasil digitasi peta oleh BPKH Wilayah VI Manado). Kawasan ini terbagi dalam beberapa kabupaten/kota, salah satunya adalah Kota Tidore Kepulauan dengan luasan sekitar 26.707,5 Ha. Pengambilan data di lapangan dengan metode petak sampel dengan ukuran 100 m x 100 m dengan total luas pengamatan di lapangan seluas 3 Ha. Dari hasil pengolahan data pada plot pengamatan di lapangan terdapat 52 Jenis nama ilmiah dengan 61 jenis berdasarkan nama lokal dengan jumlah individu pohon sebanyak 678 individu (termasuk tingkat semai, pancang, tiang dan pohon). Jenis yang paling dominan adalah jenis Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebanyak 102 individu, K. Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebanyak 70 individu, Kora (*Anisoptera polyandra* Bl.) sebanyak 51 individu, Caplong (*Calophyllum* sp.) sebanyak 40 individu dan Kenari (*Canarium balsamiferium* Wild) sebanyak 35 individu.

Kata Kunci : Komposisi dan Struktur Pohon, Petak Sampel, HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli –Ake Kobe.

### ABSTRACT

Limited Production Forest (HPT) Ake Oba - Tanjung Wayamli -Ake Kobe with an area reaching 151.603 ha. This area is divided into several districts / cities, one of which is the City of Tidore Islands with an area of about 26.707,5 ha. Collecting data in the field by the method of sample plots with a size of 100 mx 100 m with a total area of field observation area of 3 ha. From the data processing on field observation plots are 52 type of scientific names with 61 types based on local names with the number of individual trees of 678 individuals (including the level of seedlings, saplings, poles and trees). The most dominant type is the type of Hiru (*Vatica papuana* Dyer) as many as 102 individuals, K. Iron (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) as many as 70 individuals, Kora (*Anisoptera polyandra* Bl.) By 51 individuals, caplong (*Calophyllum* sp.) As 40 individuals and Kenari (*Canarium balsamiferium* Wild) as many as 35 individuals.

Keywords: Composition and Trees Structure, Sample Plot, HPT Ake Oba - Tanjung Wayamli -Ake Kobe.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan sumberdaya hutan dan keanekaragaman hayati yang beragam. Hutan Indonesia merupakan salah satu hutan tropis terbesar di dunia. Hutan memiliki berbagai macam fungsi di antaranya adalah mengatur tata air, mencegah dan membatasi banjir, erosi dan memelihara kesuburan tanah; serta sebagai penunjang pembangunan ekonomi. Kondisi hutan di Indonesia yang semakin menurun baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya sangat mengkhawatirkan, hal itu juga terjadi pada areal Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe yang berada di wilayah Kota Tidore Kepulauan.

Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli –Ake Kobe dengan luasan mencapai 151.603 Ha (berdasarkan hasil digitasi peta oleh BPKH Wilayah VI Manado). Kawasan ini terbagi dalam beberapa kabupaten/kota, salah satunya adalah Kota Tidore Kepulauan dengan luasan sekitar 26.707,5 Ha. Keberadaan kawasan ini sangat penting, dalam menopang kehidupan masyarakat yang ada disekitarnya, sehingga kegiatan pengamatan komposisi dan struktur jenis pohon merupakan salah satu faktor terpenting dalam upaya merehabilitasi jika terdapat kerusakan pada areal hutan tersebut.

Ekosistem hutan yang berada di kawasan HPT tersebut harus tetap dipertahankan, mengingat kawasan tersebut memiliki berbagai macam manfaat (Langsung dan Tidak Langsung). Ada berbagai manfaat yang dirasakan oleh masyarakat baik itu dari segi ekologi dan juga merupakan memberikan manfaat dari segi sosial ekonomi untuk menopang kehidupan masyarakat yang berada di sekitarnya. Selain itu, adanya rencana pengelolaan Kawasan Hutan Produksi Tetap (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe yang akan dijadikan sebagai suatu Unit Pengelolaan KPH sangat membutuhkan informasi tentang kondisi vegetasi yang berada pada kawasan hutan tersebut, diantaranya informasi mengenai komposisi dan struktur jenis pohonnya.

### Rumusan Masalah

1. Bagaimana Komposisi Jenis Pohon pada Kawasan HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe?
2. Bagaimana Struktur Pohon pada Kawasan HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe?
3. Berapa INP jenis pohon yang ada di kawasan HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe?

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur tegakan pohon yang berada di Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli –Ake Kobe yang terdapat di Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara.

## METODE PENELITIAN

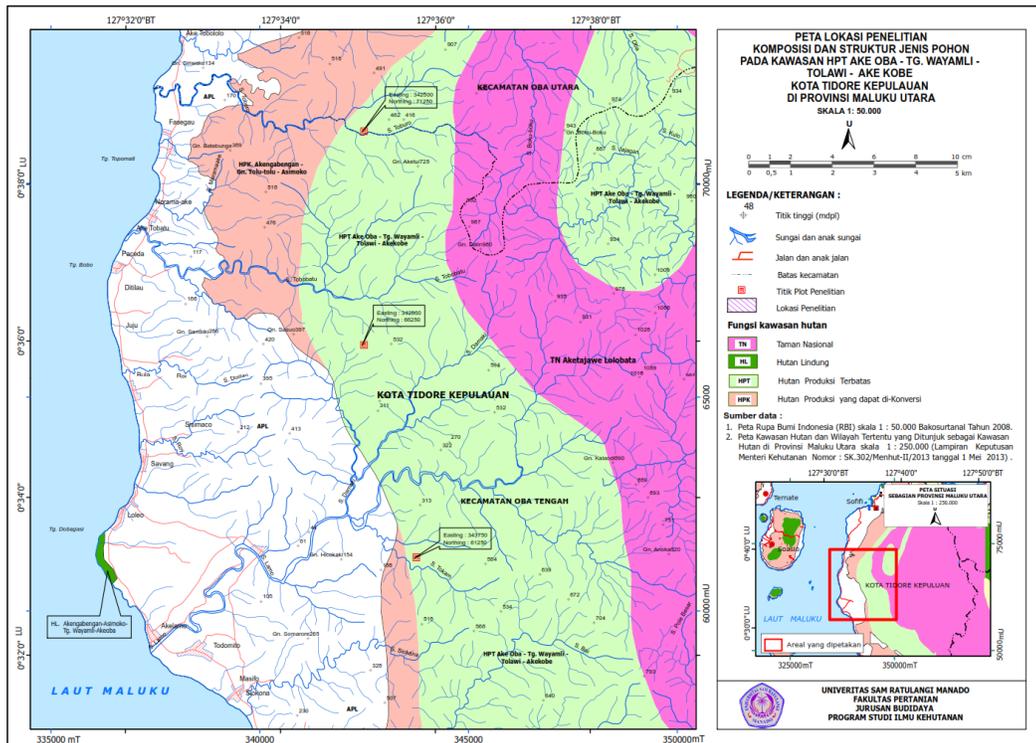
### Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe yang berada di Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara dengan Grid Lokasi Plot pengamatan adalah sebagai berikut :

1. Plot 1. Grid UTM E. 342500 dan N. 71250.
2. Plot 2. Grid UTM E. 342500 dan N. 66250.
3. Plot 3. Dengan Grid UTM E. 343750 dan N. 61250

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yakni pada bulan Juni – Juli 2015.

Adapun lokasi penelitian sesuai dengan gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian tentang komposisi dan struktur vegetasi ini meliputi : peta lokasi penelitian, kompas *shuunto*, *Haga hypsometer*, *phi-band* (alat ukur diameter), meteran, tali plastik atau tambang, *Global Positioning System (GPS)*, *tally sheet* dan juga alat tulis.

### Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah jenis pohon, diameter dan tinggi pohon serta menghitung jumlah dari setiap jenis pohon dari berbagai fase pertumbuhan pohon yang terdapat di areal pengamatan.

Adapun fase pertumbuhan pohon dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Semai adalah anakan pohon mulai kecambah sampai setinggi kurang 1,5 m.
2. Pancang adalah anakan pohon tingginya  $\geq 1,5$  meter sampai diameter  $< 10$  cm.
3. Tiang adalah anakan pohon yang diameternya 10 cm sampai  $< 20$  cm.
4. Pohon adalah pohon dewasa berdiameter  $\geq 20$  cm.

### Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan adalah dengan pengumpulan data primer dan data sekunder.

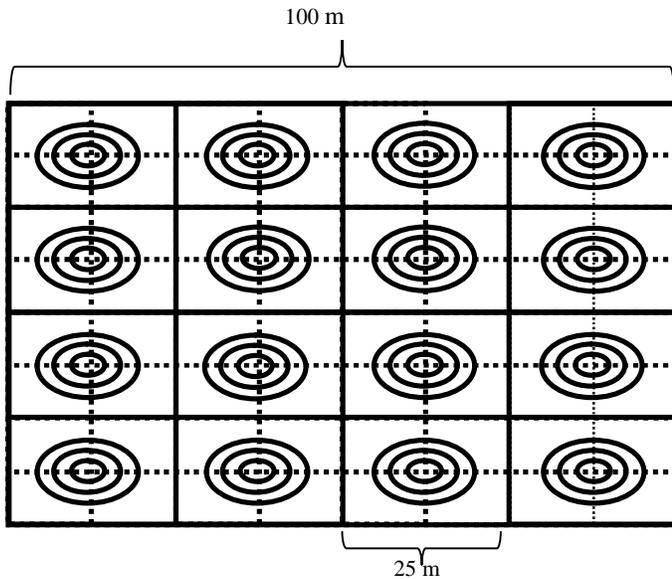
Pengumpulan data primer dilakukan di areal penelitian dengan metode petak sampel dengan ukuran 100 m x 100 m (seluas 1 Ha) sebanyak 3 (tiga) petak/plot pengamatan (dengan total luas pengamatan di lapangan seluas 3 Ha). Pada satu petak sampel plot dibagi menjadi sub-petak (sub-plot) yang bertujuan untuk mempermudah melakukan pengamatan di lapangan, dengan ukuran 25 m x 25 m. Adapun jumlah subplot pengamatan di lapangan sebanyak 48 petak yang terbagi lagi dalam radius pengamatan berdasarkan fase pertumbuhan pohon seperti tabel berikut ini :

Tabel 1. Luas Plot Pengamatan berdasarkan fase pertumbuhan pohon

Tingkat Pertumbuhan	Luas Sub Plot Pengamatan	Jumlah SubPlot	Luas Total Pengamatan (m <sup>2</sup> )
Seedling / semai	3,14 m <sup>2</sup>	48	150,72
Sapling / pancang	12,56 m <sup>2</sup>	48	602,88
Pole / tiang	78,5 m <sup>2</sup>	48	3.768,0
Tree / pohon dewasa	625 m <sup>2</sup>	48	30.000

Sedangkan pengumpulan data sekunder yaitu dengan melakukan studi pustaka untuk mencari dan mengumpulkan data penunjang sebagai bahan referensi.

Contoh model dan petak pengamatan adalah sebagai berikut :



Gambar. 2. Contoh model dan ukuran petak pengamatan

### Analisis Data

Analisis data dengan menggunakan Indeks Nilai Penting (INP). Indeks Nilai Penting (INP) ini digunakan untuk menetapkan dominasi suatu jenis terhadap jenis lainnya atau dengan kata lain nilai penting menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitas. Indeks Nilai Penting dihitung berdasarkan penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Dominansi Relatif (DR), (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974; Soerianegara dan Indrawan, 1988). Berdasarkan penjelasan tersebut, maka untuk mendapatkan INP tingkat Tiang dan Pohon dengan persamaan  $INP = KR + FR + DR$ , sedangkan untuk tingkat Semai dan Pancang dengan menggunakan persamaan  $INP = KR + FR$ .

Keterangan :

INP = Indeks Nilai Penting,

KR = Kerapatan Relatif,

FR = Frekuensi Relatif,

DR = Dominansi Relatif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Komposisi Pohon

Hasil pengolahan data pada plot pengamatan di lapangan (luas pengamatan 3 Ha) terdapat 52 Jenis nama ilmiah dengan 61 jenis berdasarkan nama lokal dengan jumlah individu pohon sebanyak 678 individu (termasuk tingkat semai, pancang, tiang dan pohon).

Jenis yang paling banyak terdapat pada lokasi pengamatan adalah jenis Huru (*Vatica papuana* Dyer) sebanyak 102 individu, K. Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebanyak 70 individu, Kora (*Anisoptera polyandra* Bl.) sebanyak 51 individu, Caplong (*Calophyllum* sp.) sebanyak 40 individu dan Kenari (*Canarium balsamiferum* Wild) sebanyak 35 individu. Adapun detail jenis dan jumlah seperti terlihat pada tabel.2. berikut ini :

Tabel. 2. Jenis dan Jumlah Individu Pohon Hasil Pengamatan

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	Jumlah Total
1	2	3	4	5
1	<i>Vatica papuana</i> Dyer .	Hiru	102	102
2	<i>Intsia bijuga</i> O.Kt.Ze .	K. Besi	70	70
3	<i>Anisoptera polyandra</i> Bl.	Kora	51	51
4	<i>Calophyllum</i> sp .	Caplong	40	40
5	<i>Canarium balsamiferum</i> Wild .	Kenari	35	35
6	<i>Palaquium javense</i> Burck .	Nyatoh	27	31
		Soki	4	
7	<i>Pometia pinnata</i> forst .	Matoa	30	30
8	<i>Canarium sylvestre</i> Gaerth .	Nanari	29	29
9	<i>Anisoptera costata</i> Kort .	Mersawa	21	21
10	<i>Ficus Variegata</i> Bl. .	Coro	21	21
11	<i>Catamyrtus cf. loseolata</i> et White .	Gosale	18	18
12	<i>Diospyros ebenum</i> Koen .	Mologotu	17	17
13	<i>Nauclea mitragyna</i> Merr .	Kome	17	17
14	<i>Cananga odorata</i> Hook.f.et.Th .	Kenanga	16	16
15	<i>Maba buxifolia</i> pers .	Buru	16	16
16	<i>Diospyros</i> sp .	Kayu Hitam	1	13
		Malambua	12	
17	<i>Artocarpus</i> Sp .	Amo Hutan	5	12
		Sukun	7	
18	<i>Drypetes</i> sp .	Suling	11	11
19	<i>Anisoptera</i> sp .	Bohe	3	10
		Mersawa Batu	5	
		Mersawa Putih	2	
20	<i>Octomeles Sumatrana</i> Miq .	Jati Hutan	10	10
21	<i>Hemalium foetidum</i> Benth..	Hati Besi	9	9
22	<i>Adina, Sp .</i>	Laulasi	8	8
23	<i>Dracontomelon Dao</i> Merr .	Bua Rao	7	7
24	<i>Myristica fatua</i> Houtt .	Pala Hutan	7	7
25	<i>Calophyllum inophyllum</i> L. .	Bintangur	6	6
26	<i>Cinnamomum</i> sp.	K. Lawang	6	6
27	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> Merr .	Bugis	5	6
		Kuru	1	
28	<i>Ailanthus integrifolia</i> Lamk. .	Gam / K. Gam	5	5
29	<i>Celtis philippinensis</i> Blanco. .	Horo	5	5
30	<i>Eugenia</i> sp.	Jambu Hutan	2	5
		Tona	3	
31	<i>Moriolo</i> **	Moriolo	4	4
32	<i>Garcinia</i> Sp .	Manggis Hutan	1	4
		Mangustan	3	
33	<i>Neonauclea schlechteri</i> M.et.P .	Badenga	4	4
34	<i>Cordia</i> sp.*	Teo-Teo	3	3

1	2	3	4	5
35	<i>Gosampinus malabarica</i> Alst .	Sam	3	3
36	<i>Palaquium obtusifolium</i> Burm .	Tofiri	3	3
37	<i>Albizzia sp.</i>	Salawaku	2	2
38	<i>Averrhoa, Sp.</i>	Belimbing hutan	2	2
39	<i>Garuga floribunda</i> Decne .	K. Kambing	2	2
40	<i>Gnetum sp.</i>	Ganemo/ melinjo hutan	2	2
41	<i>Lepiniopsis ternatensis</i> Val. .	Campaka	2	2
42	<i>Palaquium sp.</i>	Halaur	2	2
43	<i>Pygeum, Sp.</i>	Maha	1	2
		Tome-tome	1	
44	<i>Alstonia sp. .</i>	K. Telur	1	1
45	<i>Anthocephalus micropillus</i> Miq .	Semama	1	1
46	<i>Bischoffia javanica</i> Bl. .	Miyoa	1	1
47	<i>Diospyros pilosanthera</i> Blanco. .	K. Husu	1	1
48	<i>Ngaru**</i>	Ngaru	1	1
49	<i>Durio sp.</i>	Durian Hutan	1	1
50	<i>Parastemon versteeghii</i> M.et.p .	Gokawaya	1	1
51	<i>Spondias eytherea</i> Sonn.	Kadondong hutan	1	1
52	<i>Terminalia Sp.</i>	Ngusu Hutan	1	1
		<b>Jumlah Total..</b>	<b>678</b>	<b>678</b>

Keterangan :

\* Nama ilmiah estimasi (perlu pengkajian lebih lanjut)

\*\* Nama ilmiah Belum diketahui

## 2. Struktur Pohon

Berdasarkan pengolahan data hasil pengamatan di lapangan, dapat di ketahui struktur vegetasi jenis pohon secara vertical berdasarkan fase pertumbuhannya yakni tingkat semai, pancang, tiang dan pohon. Hasil yang di peroleh untuk setiap fase pertumbuhan pohon sebagai berikut :

### a. Tingkat Semai (*Seedling*)

Untuk tingkat semai (*seedling*) terdapat 26 jenis dengan jumlah total anakan tingkat semai sebanyak 104 individu tingkat semai/*seedling*. Jenis tumbuhan tingkat semai yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Caplong (*Calophyllum sp.*) sebesar 43.770 %, Kenari (*Canarium balsamiferum* Wild) 24.829 %, K. Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebesar 21.536%, Matoa (*Pometia pinnata* forst) sebesar 18.243% dan Pala hutan (*Myristica celebica* Miq) sebesar 12.619%.

### b. Tingkat Pancang (*Sapling*)

Untuk tingkat Pancang (*Sapling*) terdapat 29 jenis dengan jumlah total anakan sebanyak 82

individu tingkat pancang/*sapling*. Jenis tumbuhan tingkat Pancang (*Sapling*) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Kenari (*Canarium balsamiferum* Wild) sebesar 37.410%, Caplong (*Calophyllum sp*) sebesar 26.399%, K. Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebesar 18.580%, Buru (*Maba buxifolia* pers) sebesar 16.141% dan Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebesar 11.729%.

### c. Tingkat Tiang (*Pole*)

Untuk tingkat Tiang (*Pole*) terdapat 31 jenis dengan jumlah total sebanyak 150 individu tingkat tiang. Jenis tumbuhan tingkat Tiang (*Pole*) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Kayu Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebesar 51.142%, Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebesar 37.299%, Kora (*Anisoptera polyandra* Bl.) sebesar 35.917%, Coro (*Ficus Variegata* Bl.) sebesar 23.382% dan Kenanga (*Cananga odorata* Hook.f.et.Th) sebesar 18.686%.

#### d. Tingkat Pohon (Tree)

Untuk tingkat Pohon (Tree) terdapat 38 jenis dengan jumlah total sebanyak 342 individu tingkat pohon. Jenis tumbuhan tingkat Pohon (Tree) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebesar 52.913%, K. Besi (*Intsia bijuga* O.Kt.Ze) sebesar 25.305%, Mersawa (*Anisoptera costata* Kort) sebesar 21.405%, Nanari (*Canarium sylvestre* Gaerth) sebesar 21.208% dan Nyatoh (*Palaquium javense* Burck) sebesar 18.135%.

Besaran INP berbeda-beda pada tiap tingkat pengamatan hal ini disebabkan oleh nilai yang didapat dari kerapatan relatif, frekuensi relatif, serta dominansi juga berbeda-beda.

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui untuk tingkat pohon di Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe memiliki tingkat interval tinggi antara 1-29 m. Sedangkan jenis pohon yang banyak dengan kelas tinggi 10 – 20 m yakni pohon Hiru (*Vatica papuana* Dyer) dengan kerapatan jenis sebesar 13,667.

Untuk kelas diameter (tingkat pohon), adapun pohon sebagai penyusun vegetasi di Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe memiliki diameter antara 20 - 87 cm, yang di dominasi oleh pohon Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebanyak 49 pohon dengan kerapatan jenis sebesar 16,333 ind/ha.

Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa perkembangan jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting yang tinggi menandakan bahwa jenis tersebut mampu tumbuh dengan baik dan mampu bersaing dengan jenis tumbuhan lain yang ada di Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe. Hal ini sesuai dengan pendapat Baker, dkk (1995) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tumbuhan tertentu dalam hutan tergantung kepada kemampuannya dalam lingkungan tertentu.

Dilihat dari struktur hutan secara vertikal (stratifikasi) berdasarkan tinggi tingkat pohon, diketahui bahwa pohon sebagai penyusun pada Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe sebagian besar termasuk ke dalam kelas tinggi >10–20 m. Sedangkan struktur hutan secara horizontal berdasarkan kelas diameter untuk tingkat pohon, diketahui bahwa pohon dengan diameter 20–40 cm merupakan yang terbanyak dari total jumlah pohon yang ada di lokasi pengamatan. Hal ini menandakan bahwa tegakan yang terdapat di

Kawasan tersebut merupakan tegakan yang tidak seumur.

Selain itu juga berdasarkan stratifikasi kelas tinggi dan kelas diameter tingkat pohon menandakan bahwa kawasan HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe diindikasikan masih mengalami proses suksesi sekunder. Hal ini ditandai dengan jaranginya dijumpai pohon dengan diameter yang besar dan tinggi pada lokasi pengamatan. Selain itu juga berdasarkan sejarah kawasan, diketahui bahwa pada era tahun 1980-an sampai dengan tahun 2000 pulau Halmahera terdapat beberapa perusahaan HPH yang beroperasi (Dephut, 2003), termasuk pada areal HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe yang berada di Kecamatan Oba Tengah dan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan ditemukan 26 jenis semai, 29 jenis pancang, 31 jenis tiang dan 38 jenis pohon pada areal pengamatan dengan luas 3 Ha.

Jenis tumbuhan tingkat semai yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Caplong (*Calophyllum* sp.) sebesar 43.770 %. Untuk tingkat Pancang (*Sapling*) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Kenari (*Canarium balsamiferium* Wild) sebesar 37.410%. Untuk tingkat Tiang (Pole) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Kayu Besi (*Intsia Bijuga* O.Kt.Ze) sebesar 51.142%. Untuk tingkat Pohon (Tree) yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu jenis Hiru (*Vatica papuana* Dyer) sebesar 52.913%.

Berdasarkan stratifikasi kelas tinggi dan kelas diameter tingkat pohon menandakan bahwa kawasan HPT Ake Oba – Tanjung Wayamli – Ake Kobe merupakan tegakan yang tidak seumur dan diindikasikan bahwa kawasan tersebut masih mengalami proses suksesi sekunder.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk tetap menjaga dan melestarikan jenis pohon serta dalam pengelolaan dan perencanaan pembangunan kawasan hutan yang lebih baik dan agar memiliki manfaat ganda, perlu diperhatikan juga kondisi vegetasi yang terdapat di dalam kawasan, agar

dapat lebih meningkatkan nilai baik dari segi ekologis maupun ekonomi dari suatu kawasan hutan sehingga pengelolaan kawasan hutan yang secara lestari dapat tercapai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Baker, F. S., T.W.Daniel, dan J.A. Helms, 1995. Prinsip-Prinsip Silvikultur. Edisi Kedua. Terjemahan Universitas Gadjah mada press. Yogyakarta.
- BPKH Wilayah VI. 2007. Kawasan Konservasi Maluku Utara. BPKH Wilayah VI. Manado
- Chapman, V.J. 1992. Wet coastal formations of Indo Malesia and Papua- New Guinea. In Chapman, V.J. (ed.). Ecosystems of the World 1: Wet Coastal Ecosystems. Amsterdam.
- Damanik, J.S, J. Anwar, N. Hisyam, dan A. Whitten. 1992. Ekologi Ekosistem Sumatera. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Daniel, Th. W., J.A. Helms dan F. S. Baker., 1992, Prinsip-Prinsip Silvikultur (Terjemahan Dr. Ir. Djoko Marsono), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Departemen Kehutanan. 1999. Undang-Undang Republik Indonesia No 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Jakarta.
- Greig-Smith, P. 1983. Quantitative Plant Ecology. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Heddy, S. 1994. Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indriyanto. 2005. Ekologi Hutan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kershaw, K.A, 1964. Quantitatif and Dynamic Plant Ecology. Second Edition. Edward Arnold (Publisher) Limited. London.
- Kimmins, J.P. 1987. Forest Ecology. Macmillan Publishing Co. New York.
- Kusmana, C. 1997. Metode Survey Vegetasi. Penerbit Institut Pertanian. Bogor.
- Latifah, S. 2005. Analisis Vegetasi Hutan Alam. Sumatera Utara.
- Mueller Dombois, D., and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York.
- Prawira, R.S.A. 2012. Daftar Nama Pohon-pohonan Maluku Utara dan Selatan. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor.
- Rahardjanto. 2001. Ekologi Tumbuhan. UMM Press. Malang.
- Seneng, S. A. 2009. Struktur dan Komposisi Vegetasi Pohon dan Pole Di Sekitar Jalur wisata Taman Wisata Alam Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Soerianegara, I. dan Indrawan, A. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyudi, A. 2014. Keanekaragaman Jenis Pohon di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu TAHURA Wan Abdul Rachman. Jurnal Sylva Lestari. Lampung.
- Wirakusuma, R.S. 1990. Citra dan Fenomena 8 Hutan Tropika Humida Kalimantan Timur. Pradya Paramita. Jakarta.
- Written, A. J. Supriatna, R. Saryanthi, dan P. Wood. 2002. Wallacea. Dalam Supriatna, J. Melestarikan Alam Indonesia. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.