

PENGUKURAN TINGGI DAN TUTUPAN KANOPI POHON DI TAMAN SAINS, KECAMATAN DUREN SAWIT, KOTA JAKARTA TIMUR

Tiara Putri Chaerunnisa^{1*}, Syifa Mutiara Shabrina¹, Tabitha Qotrunnada Sulistiyanto¹,
Mutiara Hasna Putri Suri¹, Ade Suryanda¹

¹Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur,
DKI Jakarta, Indonesia

*e-mail: tiarachaerunnisa3@gmail.com

diterima: 1 Agustus 2023; direvisi: 24 Oktober 2023; disetujui: 24 Oktober 2023

ABSTRAK

Untuk mengetahui atau memprediksi potensi tegakan atau komunitas tertentu adalah dengan melakukan pengukuran. Pengukuran digunakan sebagai faktor penentu utama yang mempengaruhi keakuratan data yang diperoleh. Pengukuran tinggi pohon merupakan variabel penting dalam memberikan gambaran kuantitatif pohon dan tegakan yang dapat menentukan kualitas lokasi tegakan dan memperkirakan beberapa parameter. Begitu juga dengan kanopi pohon, kanopi atau tajuk pohon merupakan suatu kondisi cabang-cabang serta daun pohon terbentuk saling tumpang tindih. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tinggi danutupan kanopi beberapa sampel pohon yang diambil dari lokasi penelitian yaitu Taman Sains, Kecamatan Duren Sawit, Kota Jakarta Timur. Metode yang digunakan dalam mengambil data tinggi pohon yaitu dengan menggunakan alat *inclinometer*, serta untuk mengukurutupan kanopi pohon diukur dengan bantuan aplikasi GLAMA. Hasil yang diperoleh bahwa Pohon *Pinus merkusii* merupakan pohon dengan ketinggian tertinggi yaitu 25,7 meter dan pohon *Leucaena leucocephala* merupakan pohon yang terpendek yaitu 2,4 meter. Hasil ketinggian pohon tersebut didapatkan berdasarkan pengukuran tinggi pohon yang dilakukan menggunakan prinsip trigonometri. Sedangkan persentase Indeks Tutupan Kanopi (*Canopy Cover Index*) yang terbesar didapatkan pada pohon *Leucaena leucocephala* yaitu sebesar 77,48% dan Indeks Tutupan Kanopi terkecil terdapat pada pohon *Mangifera indica* yang sebesar 56,22% dengan persentase terbesar dan terkecil memiliki selisih 21,26%. Selisih tersebut didapatkan melalui pengolahan data yang didapatkan melalui aplikasi GLAMA.

Kata Kunci: Pengukuran, tinggi pohon,utupan kanopi

MEASUREMENT OF TREE HEIGHT AND CANOPY COVER IN TAMAN SAINS, DUREN SAWIT SUB-DISTRICT,, EAST JAKARTA CITY

ABSTRACT

To find out or predict the potential of a particular stand or community is to take measurements. Measurement is used as the main determining factor that influences the accuracy of the data obtained. Measuring tree height is an important variable in providing a quantitative description of trees and stands that can determine the quality of stand locations and estimate several parameters. Likewise with tree canopies, the canopy or crown of a tree is a condition where the branches and leaves of a tree form overlapping each other. The aim of this research is to determine the height and canopy cover of several tree samples taken from the research location, namely Science Park, Duren Sawit District, East Jakarta City. The method used to collect tree height data is by using an *inclinometer*, and to measure tree canopy cover, it is measured using the GLAMA application. The results of this research showed that the *Pinus merkusii* tree was the tree with the highest height, namely 25.7 meters and the *Leucaena leucocephala* tree was the shortest tree, namely 2.4 meters. The tree height results were obtained based on tree height measurements carried out using trigonometry principles. Meanwhile, the largest Canopy Cover Index percentage was found in the *Leucaena leucocephala* tree, namely 77.48% and the smallest Canopy Cover Index was found in the *Mangifera indica* tree, which was 56.22%, with the largest

and smallest percentages having a difference of 21.26%. This difference was obtained through processing data obtained through the GLAMA application.

Keywords: measurement, tree height, canopy cover

PENDAHULUAN

Salah satu hal yang penting untuk dilakukan untuk mengetahui atau memprediksi potensi tegakan atau komunitas tertentu adalah dengan melakukan pengukuran. Jenis dan cara penggunaan alat dalam memperoleh data pengukuran merupakan faktor penentu utama yang mempengaruhi keakuratan data yang diperoleh. Semakin baik alatnya, semakin akurat hasil pengukurannya. Demikian pula, semakin baik kemampuan mengamati dalam pengukuran, maka semakin baik pula data yang terkumpul (Thamrin, 2020).

Inclinometer adalah salah satu dari beberapa alat yang umum digunakan untuk mengukur tinggi pohon. *Inclinometer* adalah alat untuk mengukur tinggi suatu benda dengan menggunakan sudut elevasi (Ariyanti, 2017).

Pengukuran tinggi biasanya digunakan untuk menentukan dimensi pohon. Jenis dan cara penggunaan alat, serta kemampuan pengamat merupakan faktor penentu utama yang mempengaruhi keaslian data yang diperoleh saat memperoleh data pengukuran. Menurut Balenovic pada Sari & Ariyanto (2018), tinggi pohon merupakan variabel penting dalam memberikan gambaran kuantitatif pohon dan tegakan yang dapat menentukan kualitas lokasi tegakan dan memperkirakan beberapa parameter seperti biomassa, cadangan karbon, pertumbuhan tegakan, dan seterusnya.

Sementara Larjavaara dan Muller-Landau pada Sari & Ariyanto (2018) menyatakan bahwa tinggi pohon merupakan variabel penting untuk pendugaan biomassa pohon dan mempelajari sejarah hidup pohon, mengukurnya di hutan dengan kanopi yang tinggi, rapat, dan tajuk yang lebar sulit dilakukan.

Kerapatan vegetasi adalah salah satu karakteristik vegetasi yang paling mudah diidentifikasi menggunakan foto udara dan citra penginderaan jauh lainnya. Seseorang yang tidak memiliki pengalaman

menafsirkan gambar akan dapat membedakan tutupan vegetasi berdasarkan kerapatannya secara kualitatif. Meskipun demikian, kemampuan untuk mengidentifikasi tingkat kerapatan vegetasi secara kualitatif mendukung kajian vegetasi dengan menggunakan citra.

Pencitraan berskala besar, terutama foto udara, dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur kerapatan kanopi. Data gambar dihasilkan oleh kamera, kamera video, atau perangkat dua dimensi lainnya. Gambar dapat diproses secara matematis untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Beberapa peneliti telah mengolah data citra untuk perhitungan luas, deteksi wajah, deteksi waktu panen buah, dan keperluan lainnya. Pengolahan data citra digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan luas tajuk suatu pohon, yang digunakan sebagai data pendukung dalam menghitung nilai intersep.

Tutupan kanopi suatu pohon merupakan salah satu alat ukur yang penting karena dapat memberikan pengaruh terhadap beberapa proses ekologi dalam suatu ekosistem hutan. Pengukuran tutupan kanopi dapat digunakan sebagai identifikasi suatu pohon di masa depan. Sehingga dapat dikembangkan untuk mengetahui kondisi hutan, konservasi, manajemen bencana, serta evaluasi dalam pengelolaan hutan (Permatasari *et al.*, 2021).

Kanopi atau tajuk pohon merupakan suatu kondisi cabang-cabang serta daun pohon terbentuk saling tumpang tindih. Kanopi pada suatu pohon memiliki fungsi berdasarkan bentuk serta kerapatannya. Bentuk dan kerapatan tajuk atau kanopi pohon ini dapat mempengaruhi fotosintesis pohon tersebut. Dimana semakin rapat kanopi pada suatu pohon, maka cahaya akan semakin sulit untuk menembus kanopi tersebut sehingga pohon tersebut memerlukan kebutuhan cahaya matahari dalam jumlah yang banyak (Purnama *et al.*, 2020).

Pengukuran kerapatan kanopi pada suatu pohon dapat menggunakan metode *hemispherical photography*. Metode ini merupakan metode fotografi yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa rapat tutupan kanopi dengan menggunakan kamera. Alat fotografi yang mendukung metode ini adalah dengan menggunakan kamera *handphone*. Metode *hemispherical photography* dengan menggunakan kamera *handphone* ini merupakan metode mengukur transmisi cahaya secara tidak langsung (Purnama *et al.*, 2020).

Salah satu aplikasi pada *handphone* yang menerapkan metode *hemispherical photography* adalah GLAMA (*Gap Light Analysis Mobile Application*). GLAMA merupakan suatu *software* atau aplikasi yang dapat menunjukkan nilai *Canopy Cover (CaCo) Index* serta estimasi tutupan kanopi pada suatu pohon yang berdasarkan metode *hemispherical photography* (Diana & Andani, 2020).

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Taman Sains Kecamatan Duren Sawit Kota Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 yang meliputi tahap persiapan, pengumpulan data serta tahapan pengolahan data.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa *inclinometer*, meteran, kalkulator, aplikasi GLAMA serta pohon yang terdapat pada Taman Sains sebagai objek penelitian.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan secara langsung dengan mengukur tinggi pohon serta tutupan kanopi pohon dari 10 jenis pohon berbeda. Pengukuran tinggi pohon dilakukan menggunakan alat *inclinometer* dengan menentukan jarak peneliti dengan pohon yang diamati, kemudian peneliti melakukan pembidikan ke arah ujung pohon. Tutupan

kanopi pohon diukur dengan bantuan aplikasi GLAMA. Pengukuran tutupan kanopi pohon menggunakan aplikasi GLAMA dilakukan dengan cara mengarahkan kamera ke pohon yang akan diukur. Peneliti selanjutnya mengambil foto kanopi dan mengatur *define cut level*, *define border*, *option polar*, *menu horizon definition*, dan *menu sky area*. Kemudian hasil pengukuran tutupan kanopi pohon akan terlihat.

Pengolahan Data

Tinggi pohon hasil pengukuran akan diperoleh melalui perhitungan menggunakan rumus berikut:

$$T = \tan \alpha \times (j + t)$$

Keterangan:

T : Tinggi pohon

$\tan \alpha$: Sudut hasil pembidikan

j : Jarak antara peneliti dengan pohon

t : Tinggi dari tanah hingga mata peneliti

Tutupan kanopi pohon hasil pengukuran akan langsung terlihat pada aplikasi GLAMA. Hasil yang diambil pada aplikasi tersebut adalah *Canopy Openness*, *Canopy Closure*, serta *Canopy Cover (CaCo) Index*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran parameter tinggi serta indeks tutupan kanopi pohon yang terdapat pada Taman Sains dengan menggunakan alat *inclinometer* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Penelitian dilakukan menggunakan 10 jenis pohon berbeda yang terdapat pada Taman Sains yang berada di Kecamatan Duren Sawit, Jakarta Timur. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa pohon *Pinus merkusii* merupakan pohon dengan ketinggian yang paling tinggi, yaitu setinggi 25,7 meter dan pohon *Leucaena leucocephala* merupakan pohon yang terpendek dengan ukuran tinggi 2,4 meter.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tinggi Pohon

No	Nama Pohon	Sudut α	Jarak Pohon ke Peneliti	Tinggi Peneliti	Tinggi Pohon
1	<i>Pinus merkusii</i>	70°	7,95 m	1,43 m	25,7 m
2	<i>Grevillea robusta</i>	35°	4,75 m	1,43 m	4,3 m
3	<i>Tamarindus indica</i>	40°	6,1 m	1,43 m	6,3 m
4	<i>Mimusops elengi</i>	40°	4,55 m	1,43 m	6,68 m
5	<i>Cyrtostachys renda</i>	40°	3,25 m	1,43 m	5,2 m
6	<i>Syzygium aqueum</i>	60°	4,65 m	1,43 m	10,53 m
7	<i>Gnetum gnemon</i>	35°	3,6 m	1,43 m	3,5 m
8	<i>Mangifera indica</i>	30°	6,05 m	1,43 m	4,3 m
9	<i>Leucaena leucocephala</i>	20°	5,1 m	1,43 m	2,4 m
10	<i>Cerbera manghas</i>	50°	6,95 m	1,43 m	10 m

Tabel 2. Hasil Pengukuran Indeks Tutupan Kanopi

No	Nama Pohon	Canopy Openness	Canopy Closure	Canopy Cover (CaCo) Index
1	<i>Pinus merkusii</i>	0,53%	99,47%	76,41%
2	<i>Grevillea robusta</i>	1,54%	98,46%	74,09%
3	<i>Tamarindus indica</i>	1,56%	98,44%	73,83%
4	<i>Mimusops elengi</i>	2,78%	97,22%	71,26%
5	<i>Cyrtostachys renda</i>	5,26%	94,74%	66,77%
6	<i>Syzygium aqueum</i>	9,02%	90,98%	63,11%
7	<i>Gnetum gnemon</i>	3,80%	96,20%	75,52%
8	<i>Mangifera indica</i>	4,94%	95,06%	56,22%
9	<i>Leucaena leucocephala</i>	1,22%	98,78%	77,48%
10	<i>Cerbera manghas</i>	4,68%	95,32%	70,04%

Perbedaan ukuran tinggi pohon yang diukur tersebut dapat diakibatkan oleh jarak tanam yang terlalu rapat, sehingga dapat memungkinkan terjadinya persaingan untuk memperebutkan ruang untuk pohon tersebut tumbuh dan mendapatkan unsur hara serta sinar matahari yang dapat mengakibatkan pohon tersebut tumbuh dengan cepat. Adanya pengaturan jarak tanam yang tepat dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan laju pertumbuhan tinggi pada pohon menjadi maksimal (Thamrin, 2020).

Terdapat beberapa faktor yang dapat menunjang pertumbuhan pohon secara optimal, yaitu faktor lingkungan serta faktor genetik. Faktor lingkungan dapat menjadi pengaruh untuk pertumbuhan pohon dapat berupa karbondioksida, air, oksigen, zat hara serta radiasi dari sinar matahari (Jufrianto & Murniyati, 2017).

Pengukuran tinggi pohon dilakukan menggunakan alat *inclinometer* yang memiliki prinsip trigonometri. Prinsip trigonometri ini merupakan prinsip umum untuk digunakan untuk mengukur tinggi, pengukuran dengan prinsip ini juga menghasilkan data yang lebih cermat dan teliti, namun dibutuhkan waktu yang lebih lama dalam penggunaan. Hal tersebut dikarenakan dalam pengukuran tinggi pohon menggunakan alat ini perlu disesuaikan dengan kondisi yang terdapat di lapangan (Ventolo, Suyanto & Nugroho, 2021).

Hambatan yang terdapat ketika mengukur tinggi pohon menggunakan alat *inclinometer* adalah sulitnya mencari posisi yang tepat untuk melakukan pengukuran. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang tepat maka sebaiknya pengukuran dilakukan pada jarak datar minimal setinggi ukuran pohon yang diamati dikarenakan hal tersebut dapat mempengaruhi keakuratan pengukuran tinggi pohon (Ventolo, Suyanto & Nugroho, 2021).

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran indeks tutupan kanopi beberapa pohon yang dijadikan sampel pada penelitian ini. Indeks Tutupan Kanopi

(*Canopy Cover Index*) adalah hasil utama yang diberikan dari analisis foto *hemispherical* dalam jaringan lunak GLAMA. *Canopy Cover Index* digunakan sebagai estimasi atau perkiraan yang tepat dari beberapa sampel pohon yang diambil tutupan kanopi nya (Diana, *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil yang terlihat pada tabel 2 diatas, Indeks Tutupan Kanopi (*Canopy Cover Index*) yang terbesar didapatkan pada pohon *Leucaena leucocephala* yaitu sebesar 77,48% dan Indeks Tutupan Kanopi terkecil terdapat pada pohon *Mangifera indica* yang sebesar 56,22%.

Tutupan kanopi (*Canopy Cover*) diartikan sebagai persentase area permukaan tanah yang tertutup kanopi proyeksi vertikal dari kanopi vegetasi (Marjuki, 2008). Kanopi pada sebuah pohon berfungsi seperti payung, karena dengan adanya kanopi dapat menghalangi persebaran cahaya matahari serta hujan terhadap pohon tersebut. Semakin tinggi pohon dapat dikatakan bahwa pertumbuhan pohon juga baik, tinggi rendahnya indeks tutupan kanopi sebuah pohon dapat disebabkan karena berbedanya distribusi diameter batang pohon dan ketinggian pohon (Kuncahyo, *et al.*, 2020)

KESIMPULAN

1. Pohon *Pinus merkusii* merupakan pohon dengan ketinggian tertinggi yaitu 25,7 meter dan pohon *Leucaena leucocephala* merupakan pohon yang terpendek yaitu 2,4 meter.
2. Indeks Tutupan Kanopi (*Canopy Cover Index*) dengan persentase terbesar dan terkecil memiliki selisih 21,26%.
3. Pengukuran tinggi pohon dilakukan dengan menggunakan alat *inclinometer* yang memiliki prinsip trigonometri, sedangkan pengukuran terhadap Indeks Tutupan Kanopi digunakan dengan bantuan aplikasi GLAMA. Aplikasi tersebut dapat mengukur kerapatan tutupan kanopi pohon menggunakan metode *hemispherical photography* dengan

alat bantu fotografi berupa kamera *handphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Ade Suryanda, S.Pd., M.Si yang telah mendampingi serta mengawasi peneliti sehingga artikel ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga peneliti sampaikan kepada pihak Universitas yang bersedia untuk memberikan pinjaman alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini sehingga penelitian dapat terlaksana. Serta terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, N. (2017). *Penggunaan Inclinometer Dalam Menentukan Tinggi Matahari Awal Waktu Dzuhur Dan Ashar*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Diana, R., & Andani, L. (2020). Keragaman jenis liana pada tutupan kanopi berbeda di hutan lindung Wehea, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 6(2): 149-156.
- Jufrianto & Murniyati, A. (2017). Pengukuran Tinggi, Diameter Dan Volume Tanaman Jati (*Tectona Grandis* Linn F.) Umur 7 Tahun Di Areal PT. United Tractors, Tbk Kelurahan Loa Bakung Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. *Jurnal Agriment*, 2(2): 105-110.
- Kuncahyo, I., Pribadi, R., Pratikto, I. (2020). Komposisi dan Tutupan Kanopi Vegetasi Mangrove di Perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Marine Research*, 9(4): 444-452
- Marjuki, B. (2008). *Penerapan Teknik Perolehan Data Tutupan Kanopi (Canopy Cover) Menggunakan Pendekatan Indeks Vegetasi Dan Hubungannya Dengan Tingkat Erosi Tanah*. (Skripsi, Universitas Gadjah Mada).
- Permatasari, M. W., Diana, R., & Syoim, M. (2021). Estimasi Luas Tutupan Kanopi Pohon *Litsea* spp. di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI/ Kendari*, 29, 30.
- Purnama, M., Pribadi, R., & Soenardjo, N. (2020). Analisa tutupan kanopi mangrove dengan metode hemispherical photography di Desa Betahwalang, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3): 317-325.
- Sari & Ariyanto. (2018). Analisis Waktu Kerja Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan Klinometer Dan Hagameter. *Ulin – J Hut Trop*. 2(2): 79-84
- Thamrin, H. (2020). Pengukuran Tinggi Dan Diameter Tanaman Meranti Merah (*Shorea pauciflora* C.F. Gaertn) Di Kebun Raya Unmul Samarinda (Krus). *Jurnal Agriment*. 5(1): 62-65
- Ventolo, Y., Suyanto, S., & Nugroho, Y. (2021). Perbedaan Hasil Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan Alat Ukur Berupa Hagameter dan Clinometer. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(6): 1015-1020.