

PERSAMAAN ALOMETRIK UNTUK PENDUGAAN BIOMASSA NIPAH (*Nypa fruticans*)

ALDENTUS JOSE CUPERTINO DACOSTA



**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Persamaan alometrik untuk pendugaan biomassa nipah (*Nypa fruticans*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Aldentus Jose Cupertino Dacosta
E1401221114



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ALDENTUS JOSE CUPERTINO DACOSTA. Persamaan alometrik untuk pendugaan biomassa nipah (*Nypa fruticans*). Dibimbing oleh TATANG TIRYANA

Ekosistem mangrove berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui simpanan karbon. Namun, kajian mengenai potensi karbon nipah (*Nypa fruticans*) masih terbatas meskipun populasinya melimpah. Penelitian ini bertujuan membangun model persamaan alometrik untuk menduga biomassa atas permukaan nipah di Cilacap berdasarkan DBH dan tinggi pelepah. Data lapangan dari 24 individu nipah di Kampung Laut, Cilacap, meliputi fraksi pelepah dan daun dianalisis menggunakan regresi nonlinear dengan metode *Generalized Non-linear Least Squares* (GNLS). Model terbaik dipilih berdasarkan signifikansi parameter, nilai AIC, BIC, RMSE terkecil, dan R^2_{adj} tertinggi. Model M4 terpilih dengan bentuk persamaa $W = 0,133 \times (D^2 \times H)^{0,580}$, menghasilkan R^2_{adj} 0,80 dan RMSE 0,37 kg. Perbandingan dengan model alometrik lainnya menunjukkan model lokal M4 lebih akurat dengan MAD 0,26 kg dan MAPE 28,89%.

Kata kunci: alometrik, biomassa, karbon biru, mangrove, nipah

ABSTRACT

ALDENTUS JOSE CUPERTINO DACOSTA. Allometric Equation for Estimating Nipah (*Nypa fruticans*) Biomass. Supervised by TATANG TIRYANA.

Mangrove ecosystems play an important role in climate change mitigation through carbon storage. However, studies on the carbon potential of nipah (*Nypa fruticans*) remain limited despite its abundant population. This study aims to develop an allometric equation model to estimate the aboveground biomass of nipah in Cilacap based on DBH (diameter at breast height) and frond height. Field data from 24 nipah individuals in Kampung Laut, Cilacap, including frond and leaf fractions, were analyzed using nonlinear regression with the Generalized Non-linear Least Squares (GNLS) method. The best model was selected based on parameter significance, AIC, BIC values, the smallest RMSE, and the highest R^2 . The M4 model was selected with the equation form $W = 0,133 \times (D^2 \times H)^{0,580}$, yielding an R^2 of 0.80 and RMSE of 0.37 kg. Comparison with other allometric models showed that the local M4 model was more accurate, with an MAD of 0.26 kg and a MAPE of 28.89%.

Keywords: allometric, biomass, blue carbon, mangrove, nipa



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh skripsi ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh skripsi ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERSAMAAN ALOMETRIK UNTUK PENDUGAAN BIOMASSA NIPAH (*Nypa fruticans*)

ALDENTUS JOSE CUPERTINO DACOSTA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Hutan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Ir. Andi Sukendro, MSi
- 2 Priyanto, S.Hut, MSi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Persamaan Alometrik untuk Pendugaan Biomassa Nipah (*Nypa fruticans*)
Nama : Aldentus Jose Cupertino Dacosta
NIM : E1401221114

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Tatang Tiryana, S.Hut, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Manajemen Hutan
Dr. Soni Trison, S.Hut, M.Si.
NIP. 197711232007011002



Tanggal Ujian: 3 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 06 AUG 2026

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan penyertaan-Nya penulis akhirnya bisa menyelesaikan karya ilmiah ini. Penelitian ini berlangsung sejak April hingga Juni 2026, dengan judul "Persamaan Alometrik untuk Pendugaan Biomassa Nipah (*Nypa fruticans*)".

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang turut membantu selama proses penyusunan skripsi, terutama kepada:

1. Dr. Tatang Tiryana, S.Hut, M.Sc., selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, dan masukan berharga yang diberikan sepanjang proses penyusunan skripsi ini hingga penulis dapat menyelesaikan studi.
2. Bapak Wahyono, yang telah mendampingi dan membantu penulis selama pengambilan data di lapangan.
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Tebursio Dacosta dan Ibu Prisca Mbeni, atas segala pengorbanan, kerja keras membiayai perkuliahan, kasih sayang, dan doa yang tak pernah putus. Begitu pula kepada Claudio Andreas Tafarel Ramis, saudara penulis, yang selalu memberi semangat dan dukungan moral.
4. Sekar, sahabat penulis, yang selalu memberi dukungan, doa, dan motivasi agar penulis tetap bertahan dan konsisten menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Rekan satu tim bimbingan, Vhiska dan Made, yang telah menjadi partner terbaik selama proses penyusunan skripsi ini. Kerja keras, dukungan, dan diskusi yang terjalin selama penyusunan skripsi akan selalu memiliki tempat tersendiri di hati penulis.
6. Teman-teman kontrakan: Steven, Endrico, Lud, Noel, Abel, Devrado, dan Henry, yang telah menjadi tempat berkeluh kesah, berbagi tawa, dan memberi suasana rumah selama masa perkuliahan. Kehadiran kalian membuat hari-hari yang berat terasa lebih ringan.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, mendukung pengelolaan ekosistem mangrove, dan turut berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kehutanan.

Bogor, Juli 2026

Aldentus Jose Cupertino Dacosta



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Pengumpulan Data	3
2.4 Analisis Data	5
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Karakteristik Biomassa	9
3.2 Model Alometrik Biomassa	10
3.3 Perbandingan Model Alometrik Biomassa	11
3.4 Penerapan Model Alometrik	13
IV. SIMPULAN DAN SARAN	15
4.1 Simpulan	15
4.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
RIWAYAT HIDUP	18

DAFTAR TABEL

1	Hasil analisis model alometrik biomassa nipah	11
2	Perbandingan persamaan alometrik	11

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi pengukuran DBH	4
2	Proses pengukuran sampel. (a) Penimbangan sampel (b) pemisahan fraksi daun dan pelepah	4
3	Pengeringan sampel di <i>oven</i>	5
4	Pola hubungan antara (a) diameter dan biomassa, (b) tinggi dan biomassa	10
5	Pola sebaran sisaan model Matsui, M1 dan M4	13