

**MODEL PENDUGA PEUBAH TEGAKAN *Pinus merkusii*  
PADA AREAL REHABILITASI CONOCOPHILLIPS DI  
HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT**

**IRENE FRANSISKA MALAU**



**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2018**



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Model Penduga Peubah Tegakan *Pinus merkusii* pada Areal Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat adalah benar 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, Februari 2018

*Irene Fransiska Malau*  
NIM E14130094

## ABSTRAK

IRENE FRANSISKA MALAU. Model Penduga Peubah Tegakan *Pinus merkusii* pada Areal Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat. Dibimbing oleh TATANG TIRYANA.

Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) bekerjasama dengan PT ConocoPhillips (COPHI) melakukan penanaman pohon di areal terdegradasi dengan tujuan meningkatkan cadangan karbon. Penelitian mengenai model penduga peubah tegakan pada areal rehabilitasi COPHI di HPGW belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model penduga peubah tegakan *Pinus merkusii*, yaitu diameter, tinggi, bidang dasar, dan biomassa pada areal rehabilitasi COPHI. Data peubah tegakan diperoleh dari pengukuran 32 plot contoh yang tersebar secara sistematis pada empat tahun tanam. Data peubah tegakan dianalisis menggunakan model-model regresi linier dan non-linier. Model terbaik dipilih berdasarkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan nilai RMSE. Model terpilih untuk menduga diameter ( $D$ , cm), tinggi ( $H$ , m), luas bidang dasar ( $G$ ,  $m^2/ha$ ), dan biomassa ( $W$ , ton/ha) tegakan berturut-turut adalah  $D = -2.00987 + 4.56934 * \ln(A)$ ,  $H = 0.07 + 0.536A + 0.539D$ ,  $G = -0.0809 + 0.00628A + 0.0269D$ , dan  $W = H / (1.05324 - 0.0540116 * H)$ .

Kata kunci : model penduga, pinus, rehabilitasi

## ABSTRACT

IRENE FRANSISKA MALAU. Prediction Models for Stand Variables of The ConocoPhillips' Rehabilitation Area in Gunung Walat Educational Forest. Supervised by TATANG TIRYANA.

Gunung Walat Education Forest (GWEF) in cooperation with PT ConocoPhillips (COPHI) planted trees in degraded areas in order to increase carbon stocks. Research about stand prediction model in the COPHI's rehabilitation area in GWEF has never been done. The objective of this study was to obtain the prediction models for *Pinus merkusii* stand variables, i.e. diameter, height, basal area, and biomass of the pine stand in COPHI's rehabilitation area. Stand variables data were obtained from the measurements of 32 sample plots that were systematically distributed in four planting years. The stand variables data were analyzed by using linear and non-linear regression models. The best model was chosen based on the determination coefficient ( $R^2$ ) and RMSE values. The selected models for predicting stand diameter ( $D$ , cm), height ( $H$ , m), basal area ( $G$ ,  $m^2/ha$ ), and biomass ( $W$ , ton/ha) are  $D = -2.00987 + 4.56934 * \ln(A)$ ,  $H = 0.07 + 0.536A + 0.539D$ ,  $G = -0.0809 + 0.00628A + 0.0269D$ , dan  $W = H / (1.05324 - 0.0540116 * H)$  respectively.

Keywords: pine, prediction models, rehabilitation

**MODEL PENDUGA PEUBAH TEGAKAN *Pinus merkusii*  
PADA AREAL REHABILITASI CONOCOPHILLPIS DI  
HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT**

**IRENE FRANSISKA MALAU**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kehutanan  
pada  
Departemen Manajemen Hutan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2018**



Judul Skripsi: Model Penduga Peubah Tegakan *Pinus merkusii* pada Areal Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat

Nama : Irene Fransiska Malau

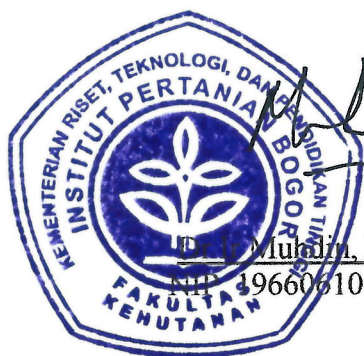
NIM : E14130094

Disetujui oleh  
Dosen Pembimbing



Dr Tatang Tiryanah S.Hut, M.Sc  
NIP. 19730727 199903 1 002

Diketahui oleh  
*plt.* Ketua Departemen



Dr. H. Mulyadin, M.Sc, F.Trop  
NIP. 19660610 199103 1 006

Tanggal Lulus : 02 FEB 2018

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2017 ini adalah pemodelan, dengan judul Model Penduga Peubah Tegakan *Pinus merkusii* pada Areal Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr Tatang Tiryana, SHut MSc selaku pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan karya ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Direktur serta pengelola Hutan Pendidikan Gunung Walat yang telah mengizinkan dan membantu penulis selama melakukan penelitian. Penghargaan terbesar penulis ucapkan kepada kedua orangtua dan kedua adik penulis yang telah mendukung dan mendoakan penulis. Selain itu penulis turut mengucapkan terima kasih kepada Bapak Uus, Fadel, Nadya, Riadhi, Raka, Haris, dan Hafizh yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada sahabat penghuni Wisma Kartika, Manajemen Hutan 50 dan keluarga besar Fakultas Kehutanan yang selalu memberi dukungan, motivasi, doa, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Februari 2018

*Irene Fransiska Malau*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
METODE	2
Waktu dan Tempat Penelitian	2
Alat dan Bahan	2
Batasan Penelitian	3
Prosedur Analisis Data	3
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Karakteristik Tegakan <i>Pinus merkusii</i> pada Areal COPHI	7
Model Penduga Diameter Tegakan	8
Model Penduga Tinggi	10
Model Penduga Luas Bidang Dasar	11
Model Penduga Biomassa	11
SIMPULAN DAN SARAN	13
Simpulan	13
Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14

## DAFTAR TABEL

1 Perkembangan dimensi tegakan pada areal rehabilitasi COPHI	7
2 Model penduga dimensi tegakan terbaik di areal COPHI	8

## DAFTAR GAMBAR

1 Peta sebaran plot penelitian di areal rehabilitasi ConocoPhillips	3
2 Perbandingan pertumbuhan diameter	10
3 Rata-rata biomassa tegakan <i>Pinus merkusii</i>	12

## DAFTAR LAMPIRAN

1 Model penduga diameter dan tinggi tegakan	16
2 Model penduga luas bidang dasar dan kerapatan tegakan	17
3 Model penduga biomassa tegakan	19

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Hutan merupakan sumberdaya alam yang sangat penting bagi kehidupan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat langsung keberadaan hutan di antaranya hasil hutan kayu dan hasil hutan non-kayu. Sedangkan salah satu manfaat tidak langsung keberadaan hutan adalah jasa lingkungan, antara lain sebagai pengatur tata air, sebagai penyedia oksigen dan penyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Seiring berjalannya waktu, permintaan terhadap hasil hutan terutama hasil hutan kayu semakin meningkat. Hal ini menyebabkan meningkatnya laju kerusakan hutan di Indonesia. Rusaknya hutan berakibat pada menurunnya kemampuan hutan menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer.

Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang berlebihan di atmosfer akan menyebabkan suhu udara menjadi lebih panas (CIFOR 2010). Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi menyebabkan pemanasan global yang dapat memicu terjadinya perubahan iklim. Salah satu upaya pengendalian perubahan iklim adalah dengan melakukan mitigasi, yaitu tindakan mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan penyerapan CO<sub>2</sub>. Hutan memiliki peranan penting dalam mitigasi hutan, dimana vegetasi hutan mampu menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer melalui proses fotosintesis yang hasilnya digunakan untuk pertumbuhan vertikal dan horizontal serta menghasilkan oksigen (Rahmawati 2017).

Salah satu upaya untuk meningkatkan cadangan karbon adalah melakukan penanaman pohon terutama di areal-areal terdegradasi. Upaya ini telah dilakukan oleh pengelola Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) sejak tahun 2009 bekerjasama dengan beberapa perusahaan multi nasional, seperti TOSO company Ltd. dan PT ConocoPhillips (COPHI). Monitoring dan evaluasi keberhasilan penanaman di areal rehabilitasi dilakukan oleh HPGW berdasarkan perkembangan tanaman rehabilitasi dan peningkatan serapan CO<sub>2</sub> serta cadangan karbon yang dihasilkan dari program tersebut.

Penelitian tentang pendugaan serapan karbon pada areal rehabilitasi di HPGW sebelumnya telah beberapa kali dilakukan, antara lain oleh Slamet (2014) pada blok COPHI dan TOSO, Kuntari (2015) pada blok COPHI, serta Idris (2017) pada blok COPHI. Namun, penelitian tentang model penduga peubah tegakan belum pernah dilakukan padahal hal ini diperlukan untuk monitoring dan evaluasi tanaman rehabilitasi oleh pengelola HPGW. Kurangnya penelitian mengenai model penduga peubah tegakan *Pinus merkusii* mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang topik ini pada areal rehabilitasi COPHI di HPGW.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model-model penduga peubah tegakan *Pinus merkusii*, yaitu diameter, tinggi, bidang dasar, dan biomassa pada areal rehabilitasi COPHI, Hutan Pendidikan Gunung Walat.

### **Manfaat Penelitian**

Model-model penduga peubah tegakan dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi oleh pihak pengelola Hutan Pendidikan Gunung Walat untuk mengetahui perkembangan dimensi tegakan *Pinus merkusii* pada areal rehabilitasi COPHI di Hutan Pendidikan Gunung Walat.

## **METODE**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017 di areal rehabilitasi COPHI, Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW), Sukabumi, Jawa Barat. Kawasan HPGW secara geografis terletak antara 6°54'23" – 6°55'35" LS dan 106°48'27" – 106°50'29" BT dan secara administratif terletak dalam wilayah Kecamatan Cibadak, Kabupaten Sukabumi. Secara administratif kehutanan termasuk dalam wilayah BKPH Gede Barat, KPH Sukabumi, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. HPGW terletak pada ketinggian 460 – 715 mdpl dengan luas wilayah hutan 359 Ha. Suhu udara minimum terjadi pada malam hari, yaitu lebih kurang 19 °C dan suhu maksimum terjadi pada siang hari, yaitu lebih kurang 29 °C (Badan Eksekutif Hutan Pendidikan Gunung Walat 2009).

Areal rehabilitasi COPHI di bagian selatan HPGW pada ketinggian 500 – 650 mdpl. Kondisi topografi di areal ini agak curam hingga curam dan jenis tanahnya Latosol merah kuning dengan kelas kepekaan tanah kelas dua. Pada tahun 2009 areal ini ditanami 2000 batang tanaman jenis agathis (*Agathis loranthifolia*), pinus (*Pinus merkusii*), dan rasamala (*Schima wallichii*). Pada tahun 2010 ditanami 3000 batang tanaman jenis agathis, pinus, aren (*Arenga pinnata*), dan kopi (*Coffea robusta*). Pada tahun 2011 ditanami tanaman jenis pinus (HPGW 2017).

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah pita ukur, meteran jahit, *haga hypsometer*, kompas, *Global Positioning System (GPS)*, golok, alat tulis, *laptop*, *tally sheet*, *software Microsoft Excel*, *software IBM SPSS Statistics 24*, dan *software Minitab 16*. Bahan yang digunakan adalah