

**GERMINASI BIJI TUMBUHAN HUTAN RAWA GAMBUT
PADA FESES ORANGUTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*)
DI STASIUN RISET CABANG PANTI**

SKRIPSI

**MEGA OKTAVIA GUNAWAN
G1011181124**



**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Germinasi Biji Tumbuhan Hutan Rawa Gambut pada Feses Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Stasiun Riset Cabang Panti adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Agustus 2023

Mega Oktavia Gunawan
NIM G1011181124

ABSTRAK

MEGA OKTAVIA GUNAWAN. Germinasi Biji Tumbuhan Hutan Rawa Gambut pada Feses Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Stasiun Riset Cabang Panti. Dibimbing oleh SLAMET RIFANJANI dan HERLINA DARWATI.

Hutan rawa gambut merupakan ekosistem sensitif yang memiliki kemampuan penyerapan karbon dan biodiversitas yang tinggi. Pembentukannya didukung oleh interaksi substansial antara tumbuhan dan satwa, salah satunya orangutan sebagai satwa penyebar biji. Namun, status populasi orangutan saat ini terancam punah di alam liar akibat habitatnya terganggu, dan tekanan perburuan. Defaunasi yang terjadi berpotensi mengganggu siklus regenerasi tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan dan menganalisis perbedaan pola temporal germinasi biji spesies tumbuhan rawa gambut yang didistribusikan orangutan. Penelitian dilaksanakan di Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung selama Desember 2022 – April 2023, dengan menggunakan metode *Focal Animal Sampling* untuk mengobservasi perilaku makan dan *Purposive Sampling* dalam pengambilan sampel biji dari feses dengan alokasi uji germinasi berlangsung selama 1,5 bulan di lokasi defekasi. Hasil uji proporsi Kruskal-Wallis dan uji *survival log-rank* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan spesies *M. antidesmifolia*, namun kurva biji perlakuan feses menunjukkan germinasi lebih cepat secara temporal dibandingkan biji dari buah utuh dan ekstraksi manual. Habitat dan densitas kanopi juga tidak memengaruhi germinasi berdasarkan analisis *Generalized Linear Mixed Model*. Orangutan menyebarkan biji sebanyak 7 dari 16 spesies tumbuhan pakan melalui pencernaannya dalam keadaan utuh, dengan jarak distribusi 44m - 1.100m. Setelah dianalisis, hasil uji Spearman menunjukkan tidak adanya korelasi signifikan antara waktu transit usus dan distribusi biji oleh orangutan. *Microcos antidesmifolia* yang disebarkan orangutan berpotensi tumbuh di hutan rawa gambut karena berhasil bergerminasi. Maka, perlu studi lebih lanjut mengenai perkembangannya pasca germinasi.

Kata kunci: germinasi, orangutan, hutan rawa gambut, feses

ABSTRACT

MEGA OKTAVIA GUNAWAN. The Seed Germination of Peat Swamp Plants on Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Faecal in Cabang Panti Research Station. Supervised by SLAMET RIFANJANI and HERLINA DARWATI.

Peat swamp forests are sensitive ecosystems with high carbon sequestration capabilities and biodiversity. The establishment is supported by substantial interactions between plants and animals, one of which is the orangutan as a seed disperser. However, orangutan populations are currently critically endangered in the wild due to habitat destruction and hunting pressures. The resulting defaunation has the potential to disrupt plant regeneration cycles. This study aims to identify

and analyze temporal germination pattern differences in peat swamp forest plant species seeds dispersed by orangutans. The research was conducted at the Cabang Panti Research Station, Gunung Palung National Park, from December 2022 to April 2023, using the Focal Animal Sampling method to observe feeding behavior and Purposive Sampling to collect seed samples from feces. Germination tests were conducted over 1.5 months at defecation sites. Results of the Kruskal-Wallis proportion test and survival log-rank test showed no significant differences between treatments for the species *Microcos antidesmifolia*, although seeds from feces germinated faster temporally than those from intact fruits and manual extraction. Habitat and canopy density also did not significantly influence germination, as shown by Generalized Linear Mixed Model analysis. Orangutans dispersed seeds from 7 out of 16 food plant species in intact condition over distances ranging from 44 m to 1,100 m. Spearman's test results showed no significant correlation between gut transit time and seed dispersal distance by orangutans. Seeds of *Microcos antidesmifolia* dispersed by orangutans demonstrated potential to grow in peat swamp forests due to successful germination. Further studies are needed to examine their post-germination development.

Keywords: germination, orangutan, peat swamp forest, faecal

**GERMINASI BIJI TUMBUHAN HUTAN RAWA GAMBUT
PADA FESES ORANGUTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*)
DI STASIUN RISET CABANG PANTI**

**MEGA OKTAVIA GUNAWAN
NIM G1011181124**

SKRIPSI

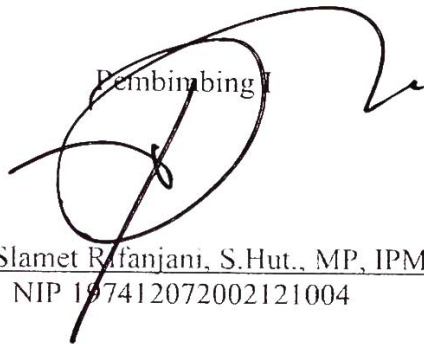
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

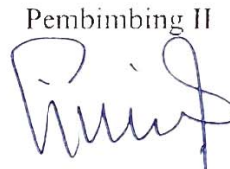
**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

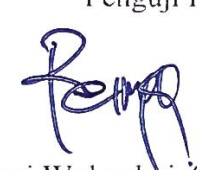
**GERMINASI BIJI TUMBUHAN HUTAN RAWA GAMBUT
PADA FESES ORANGUTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*)
DI STASIUN RISET CABANG PANTI**

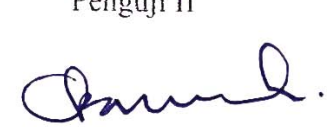
Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
MEGA OKTAVIA GUNAWAN
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 4 Agustus 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I

Dr. Ir. Slamet Rafanjani, S.Hut., MP, IPM
NIP 197412072002121004

Pembimbing II

Ir. Herlina Darwati, S.Hut., MP, IPM
NIP 197606262002122003

Penguji I

Ir. Reine Suci Wulandari, S.Hut., MP, IPM
NIP 197609042001122001

Penguji II

Prof. Dr. H.A. Oramahi, S.Tp., MP
196805101994022001

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura


Dr. Ir. Farah Diba, S.Hut., M.Si., IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2022 ialah germinasi, dengan judul Germinasi Biji Tumbuhan Hutan Rawa Gambut pada Feses Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Stasiun Riset Cabang Panti.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Slamet Rifanjani, S.Hut., MP, IPM dan Ibu Ir. Herlina Darwati, MP, IPM sebagai pembimbing, serta Ibu Ir. Reine Suci Wulandari, S.Hut., MP, IPM dan Bapak Prof. Dr. H. A. Oramahi, S.Tp., MP sebagai penguji yang telah banyak memberi saran. Penulis juga berterima kasih kepada Yayasan Palung melalui program *West Bornean Orangutan Caring Scholarship* (khususnya Ranti Naruri, Mariamah Achmad, Petrus Kasianus, Hendri Gunawan, dan Widiya Octa Selviany yang telah memberikan akses dan kepercayaan dalam berkarir di bidang konservasi), Gary L. Saphiro dari *Orangutan Republik Foundation* dan *Communnity Development and Outreaching* (COMDEV) Universitas Tanjungpura yang telah memberikan beasiswa. Penelitian ini didukung pendanaan dari program Penelitian DIPA Fakultas Kehutanan tahun 2023 dengan judul Peran Orangutan dalam Perkecambahan dan Penyebaran Biji Tumbuhan Rawa Gambut di Kawasan Taman Nasional Gunung Palung dengan peneliti Ir. Herlina Darwati, S.Hut., MP, IPM dan Dr. Ir. Slamet Rifanjani, S.Hut., MP, IPM. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibu, ayah, adik serta kakak saya, Siti Rukmana, Balai Taman Nasional Gunung Palung, rekan asisten peneliti *Gunung Palung Orangutan Conservation Project*, Sumihadi, Ishma Fatihah Karimah, Ahmad Rizal, Tri Wahyu Susanto dan rekan WBOCS 2018 atas segala bantuan, kritik, dan saran sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Agustus 2023
Mega Oktavia Gunawan

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR TABEL.....	III
DAFTAR GAMBAR.....	III
DAFTAR LAMPIRAN.....	V
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah.....	2
Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
Hipotesis	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Orangutan.....	3
Biji Tumbuhan	6
Stasiun Riset Cabang Panti (SRCP).....	7
METODE PENELITIAN.....	8
Lokasi dan Waktu	8
Bahan dan Alat <i>atau</i> Objek Penelitian.....	8
Jenis dan Sumber Data	8
Rancangan Percobaan	8
Prosedur Penelitian	9
Analisis Data	12
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	14
Kondisi Iklim dan Geografis.....	14
Jenis Habitat.....	14
Aksesibilitas	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
Biji Tumbuhan di Feses Orangutan	16
Hasil Uji Germinasi	20
Distribusi biji	25
SIMPULAN DAN SARAN	28
Simpulan	28

Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Faktor Lingkungan di Habitat Rawa Gambut, Kawasan Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung	7
Tabel 2 Rumus perhitungan yang digunakan dalam tabulasi data biji yang dikoleksi.....	12
Tabel 3 Jumlah sampel yang terkoleksi pada orangutan <i>Pongo pygmaeus</i> wurmbii di Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung	16
Tabel 4 Jenis tumbuhan pakan orangutan di Stasiun Riset Cabang Panti	17
Tabel 5 Hasil analisis germinasi menggunakan <i>Generalized Linear Mixed Model</i> dengan distribusi binomial yang disebarakan orangutan	24
Tabel 6 Jumlah titik GPS yang dikoleksi dari orangutan di Stasiun Riset Cabang Panti.....	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Distribusi orangutan (<i>Pongo</i> spp) (Nater <i>et al.</i> , 2017); (b) Distribusi orangutan Kalimantan (<i>Pongo pygmaeus</i>) (Caldecott dan Miles, 2005).....	4
Gambar 2. Morfologi sistem pencernaan <i>Pongo pygmaeus</i> . Jarak antara kepala dan tubuh orangutan jantan dewasa adalah 97 cm, sedangkan orangutan betina dewasa adalah 78 cm (Caton <i>et al.</i> , 1999)	6
Gambar 3 Tipe habitat orangutan di Stasiun Riset Cabang Panti selama durasi penelitian (a) Aluvial, (b) Kerangas, (c) Rawa Air Tawar, (d) Rawa Air Gambut	9

Gambar 4	Orangutan yang ditemukan selama penelitian di Stasiun Riset Cabang Panti. Dok. <i>Gunung Palung Orangutan Conservation Program</i>	10
Gambar 5	Feses orangutan yang dikoleksi dan dibawa ke <i>camp</i> untuk identifikasi dan pengukuran properti biji (a) Feses mengandung biji <i>Garcinia parvifolia</i> dan <i>Tetramerista glabra</i> , (b) Biji yang telah dikelompokkan berdasarkan spesies dari feses terdiri dari <i>Garcinia bancana</i> , <i>G. parvifolia</i> , dan <i>M. antidesmifolia</i>	11
Gambar 6	Tempat uji germinasi biji di lapangan (a) Titik lokasi uji germinasi biji <i>Grewia sp.</i> yang ditandai menggunakan ranting dan wol, (b) Uji germinasi menggunakan sangkar jaring untuk meminimalisir terjadinya predasi	12
Gambar 7	Alur analisis data secara deskriptif dan inferensial.....	13
Gambar 8	Aksesibilitas Darat dan Air Menuju SRCP: (a) Darat (b) Sungai Air Putih	15
Gambar 9	Jumlah feses yang mengandung biji dari setiap individu orangutan	18
Gambar 10	Boxplot terkait ukuran biji dari berbagai spesies tumbuhan yang terdapat di dalam feses orangutan. (a) Panjang, (b) Lebar, (c) Tebal, (d) Massa	19
Gambar 11	Perbandingan jumlah biji yang dilakukan tidak uji germinasi dan uji germinasi dari total biji yang dikoleksi dari sampel feses orangutan	20
Gambar 12	Perbandingan kondisi biji per spesies yang disebarkan orangutan (%) dengan perlakuan feses (A), ekstraksi manual (B), dan buah utuh (C) di tipe habitat hutan rawa gambut dan hutan rawa air tawar.	21
Gambar 13	Biji yang mengalami serangan oleh predator (a) <i>M. antidesmifolia</i> yang dipredasi oleh serangga, (b) <i>G. parvifolia</i> (kanan) dan <i>T. glabra</i> (kiri) mengalami predasi oleh serangga, (c) Buah utuh <i>G. parvifolia</i> yang ditumbuhi jamur pada bagian <i>exocarp</i>	22
Gambar 14	Morfologi biji yang diuji germinasi temporal (a) <i>Garcinia parvifolia</i> , (b) <i>Microcos antidesmifolia</i> , (c) <i>Tetramerista glabra</i>	23
Gambar 15	Germinasi temporal dari biji <i>Microcos antidesmifolia</i> di Stasiun Riset Cabang Panti	24
Gambar 16	Visualisasi uji Spearman Test dalam menguji korelasi jarak distribusi dengan waktu transit usus/ <i>gut passage time</i> menunjukkan pengaruh tidak signifikan.....	26
Gambar 17	Visualisasi peta (a) Titik perjumpaan orangutan, (b) Titik pohon induk dan lokasi defekasi biji berdasarkan spesies tumbuhan	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Uji Kruskal-Wallis untuk Proporsi Biji antara Perlakuan Feses, Ekstraksi Manual, dan Buah Utuh	33
Lampiran 2 Uji <i>Survival</i> germinasi <i>Microcos antidesmifolia</i>	34
Lampiran 3 Uji Spearman korelasi jarak distribusi dan waktu transit usus	37
Lampiran 4 Uji <i>Generalized Linear Mixed Model</i> (GLMM) pengaruh faktor habitat dan kanopi terhadap germinasi biji	38
Lampiran 5 Properti biji yang melalui sistem pencernaan orangutan Pongo pygmaeus wurmbii di Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung	40
Lampiran 6 Kondisi biji di setiap stasiun pengujian	41
Lampiran 7 Jarak distribusi pohon pakan - lokasi defekasi orangutan	43
Lampiran 8 Peta Lokasi Penelitian di Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung	44

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan rawa gambut merupakan ekosistem yang sensitif terhadap gangguan, telah dikenal memiliki biodiversitas dan penyerapan karbon yang tinggi. Proses pembentukan struktur, komposisi, dan regenerasi hutan tersebut tak terlepas oleh dukungan interaksi substansial antara satwa dan tumbuhan yang kompleks (Marshall, *et al.*, 2021), salah satunya satwa penyebar biji. Mobilisasi biji oleh satwa menjadi hal krusial dalam literatur ekologi karena pengaruhnya pada distribusi spasial tumbuhan. Mekanisme ini dapat dilakukan secara eksternal (epizokori); dan diekresikan dari pencernaan (endozokori). Biji tak hanya diuntungkan melalui mobilisasi ke lokasi baru yang menjauh dari pohon induknya, tetapi juga mengalami perubahan germinasi dari adanya pengaruh saluran pencernaan vertebrata. Sementara itu, frugivora yang menelan buah akan menerima manfaat dalam bentuk nutrisi (Hanish *et al.*, 2021). Salah satu satwa penyebar biji yang menjadi perhatian secara global adalah orangutan.

Menurut IUCN *Red List Threatened Species*, orangutan adalah spesies primata non-manusia berstatus terancam kritis (*critically endangered*) karena berisiko tinggi punah di alam liar (Ancrenaz *et al.*, 2016), dan merupakan frugivora predominasi terhitung dari 61% waktu mencari makan. Peran tersebut potensial untuk berkontribusi dalam dinamika spasial populasi tumbuhan dan mencegah komposisi areal hutan menjadi homogen. Homogenitas tumbuhan berada dalam satu area menimbulkan adanya kesenjangan berupa kompetisi antar tumbuhan dalam memperoleh nutrisi untuk berkembang biak. Kesenjangan ini menjadikan orangutan dapat menjadi faktor utama kesuksesan pola dispersi biji melalui konsep pergerakan, preferensi diet, dan feses hasil defekasi. Feses satwa sendiri bisa menjadi *fertilizer* bagi biji yang berada di dalamnya (Tarszisz *et al.*, 2018a) yang dapat mempercepat proses germinasi.

Germinasi yang lebih awal terjadi ketika suatu spesies mengalami germinasi sebelum spesies lainnya lahir dalam suatu komunitas (Gloria *et al.* 2018), yang mana dapat mempengaruhi perubahan fenologi dari tahap kehidupan lainnya, termasuk pembungaan dan produksi benih (Lu *et al.* 2016). Spesies yang bergerminasi lebih awal dapat mendahului spesies lainnya dalam memperoleh keuntungan berupa akses sumber daya (atau ruang) dan berkurangnya persaingan pada tahap awal pembentukan (Gloria *et al.* 2018). Selain mendukung germinasi melalui pencernaannya, orangutan juga berpotensi menjadi predator biji. Kebanyakan primata terutama orangutan, menangani makanan mereka dengan tangan dan mulut. Pengolahannya dapat bervariasi dalam banyak cara tetapi yang paling umum adalah meludah biji dan menelan biji. Predasi terjadi ketika orangutan mengunyah yang menyebabkan kerusakan mengurangi viabilitas terutama pada biji besar, sehingga ukuran biji dapat memproyeksikan bagaimana mereka menangani biji (Azlan dan Silang, 2015).

Penelitian sebelumnya telah menguji persentase germinasi biji pada feses *Pongo pygmaeus wurmbii* di Kalimantan Tengah (Tarszisz *et al.*, 2018a), menemukan adanya kesuksesan germinasi dari perlakuan ekstraksi manual lebih tinggi (*Nephellium mangiayi*= 100%; *Elaeocarpus mastersii*= 58%; *Sandoricum beccarianum*= 97%) dibanding perlakuan biji yang melalui pencernaan (*N. mangiayi*= 40%; *E. mastersii*= 6%; *S. beccarianum*= 59%). Hanya pada spesies *Campnosperma coriaceum*, perlakuan ekstraksi manual (germinasi maksimal= 54%) kurang efektif dalam membantu germinasi dibanding biji yang melalui pencernaan (germinasi maksimal= 72%). Publikasi tersebut

mengkaji perbandingan pola temporal germinasi biji pada tempat terkontrol di tempat pembibitan tanaman, sehingga diperlukan uji di lapangan yang dapat merepresentasikan peran habitat mikro dalam mempengaruhi germinabilitas. Berkaitan dengan hal tersebut, pengujian germinasi temporal di lapangan secara langsung dapat dilakukan di kawasan konservasi *in situ* Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung, yang mana orangutan dapat dijumpai di ekosistem hutan rawa gambut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan pola temporal dari germinasi biji spesies tersebut?
2. Apakah ada pengaruh faktor lingkungan terhadap germinasi?
3. Berapa estimasi jarak distribusi biji dari pohon induk ke lokasi baru?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan pola temporal germinasi biji spesies tumbuhan rawa gambut dan jarak distribusi biji dari pohon induk ke titik defekasi pada habitat dan densitas kanopi yang berbeda di Stasiun Riset Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung.

Manfaat teoritis dari penelitian ini berguna untuk meningkatkan informasi mengenai peran orangutan sebagai distributor biji dan tingkat germinasi setiap spesies yang terindikasi menjadi pakan orangutan pada kawasan konservasi *in situ*. Sehingga, secara praktis dapat dimanfaatkan oleh peneliti maupun lembaga-lembaga terkait sebagai acuan strategi upaya konservasi tumbuhan berdasarkan tingkat urgensinya dan memperkuat validitas peran orangutan sebagai distributor biji yang dikomunikasikan melalui media kampanye kesadaran lingkungan.

Hipotesis

Penelitian ini mencakup hipotesis berikut:

1. Diduga perlakuan biji yang berbeda berpengaruh terhadap germinasi temporal;
2. Diduga perbedaan habitat dan densitas kanopi mempengaruhi germinasi biji;
3. Diduga waktu transit biji di usus orangutan mempengaruhi jarak distribusi.