

ANALISIS FISILOGI STEK PUCUK DALAM PERBANYAKAN *EUCALYPTUS PELLITA* F. MUELL TANPA MENGUNAKAN HORMON

MUHAMMAD MIFTAH FADHLURRAHMAN



**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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 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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Analisis Fisiologi Stek Pucuk dalam Perbanyakan *Eucalyptus pellita* F. Muell tanpa Menggunakan Hormon” 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 tesis ini.

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

Bogor, Juli 2024

Muhammad Miftah Fadhlurrahman
E4501202003

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.



RINGKASAN

MUHAMMAD MIFTAH FADHLURRAHMAN. Analisis Fisiologi Stek Pucuk dalam Perbanyakan *Eucalyptus pellita* F. Muell tanpa Menggunakan Hormon. Dibimbing oleh SRI WILARSO BUDI R dan ARUM SEKAR WULANDARI.

Pertumbuhan Hutan Tanaman Industri (HTI) sebagai sumber bahan baku untuk industri *pulp* dan kertas di Indonesia sedang mengalami perkembangan yang pesat. Salah satu jenis pohon yang sering digunakan adalah *Eucalyptus pellita*. Bibit *E. pellita* yang berkualitas tinggi diharapkan dapat menghasilkan hutan yang produktif dan tahan terhadap serangan hama serta penyakit. Salah satu strategi untuk mencapai tujuan ini adalah dengan memproduksi bibit *E. pellita* dari klon unggul melalui perbanyakan vegetatif, khususnya dengan menggunakan teknik stek pucuk.

Biasanya, perbanyakan stek pucuk melibatkan penggunaan hormon untuk merangsang pertumbuhan akar. Namun, terdapat beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan terkait penggunaan hormon dalam perbanyakan bibit stek *E. pellita*, seperti biaya yang dibutuhkan untuk memperoleh hormon, tambahan waktu yang diperlukan untuk aplikasi hormon, dan keterampilan yang dibutuhkan oleh tenaga kerja dalam penggunaannya. Selain itu, studi sebelumnya menunjukkan bahwa klon *Eucalyptus* memiliki tingkat kelangsungan hidup yang paling tinggi tanpa menggunakan hormon tambahan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai perbanyakan bibit stek *E. pellita* tanpa menggunakan hormon menjadi penting.

Analisis fisiologis pada stek pucuk diperlukan untuk memahami kondisi fisiologis yang mendukung pembentukan akar dan pertumbuhan bibit stek pucuk mini *E. pellita* tanpa menggunakan hormon. Pengetahuan mengenai kondisi fisiologis ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan teknik perbanyakan bibit stek pucuk mini dari *E. pellita*. Kondisi fisiologis yang dimaksud meliputi konsentrasi auksin endogen (IAA) dan rasio C (Karbon) / N (Nitrogen) pada bahan stek yang digunakan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis konsentrasi hormon endogen IAA dan rasio C/N pada stek pucuk *E. pellita* serta menentukan umur tunas yang menghasilkan pertumbuhan optimal.

Pengaturan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu umur bahan stek. Umur bahan stek dibagi menjadi lima kelompok, yaitu 30 hari, 27 hari, 24 hari, 21 hari, dan 18 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, dengan setiap ulangan terdiri dari 96 bahan stek (satu loyang berisi 96 bahan stek), sehingga secara total terdapat 2400 bahan stek (480 bahan stek untuk setiap perlakuan) yang akan dianalisis. Selain itu, dipersiapkan juga bahan stek seberat 100 gram untuk setiap perlakuan guna analisis fisiologis, khususnya kandungan hormon IAA dan rasio C/N.

Hasil analisis fisiologis, termasuk kandungan hormon IAA, nilai C-organik, dan nilai N yang diamati, menunjukkan pola hasil yang tidak linear dengan perlakuan umur tunas. Peningkatan umur tunas tidak selalu menghasilkan peningkatan nilai parameter yang diamati, demikian pula sebaliknya. Analisis fisiologis menunjukkan bahwa umur tunas 21 hari secara konsisten menunjukkan kandungan hormon IAA, nilai C-organik, dan N yang stabil, berada di antara nilai tertinggi dan terendah yang diamati dalam percobaan.

@Hak Cipta: Miftah Fadhurrahman, IPB University

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.

Hasil pengukuran panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node menunjukkan adanya korelasi yang langsung dengan perlakuan umur tunas. Semakin tua umur tunas, panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node akan meningkat. Sebaliknya, semakin muda umur tunas, panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node akan cenderung lebih kecil. Hasil observasi terhadap *survival rate*, jumlah akar yang terbentuk, dan jumlah tunas menunjukkan bahwa perlakuan dengan umur tunas 18 hari menghasilkan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada umur 2 minggu setelah tanam (MST), perlakuan dengan umur tunas 21 hari menunjukkan kemampuan untuk pertumbuhan akar yang paling cepat jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Berdasarkan pengukuran tinggi dan diameter pada umur 12 MST, perlakuan dengan umur tunas 21 hari menunjukkan pertumbuhan tanaman dan *survival rate* yang terbaik, sehingga bisa dijadikan landasan dalam menetapkan umur optimal tunas untuk produksi bibit klon 148 dalam skala besar maupun operasional.

Kata kunci: *Eucalyptus pellita*, fisiologi, hormon, perbanyakan

SUMMARY

MUHAMMAD MIFTAH FADHLURRAHMAN. Physiological Analysis of Shoot Cuttings in Propagation of *Eucalyptus pellita* F. Muell without Hormone Supervised by SRI WILARSO BUDI R and ARUM SEKAR WULANDARI.

The growth of Industrial Plantation Forests (HTI) as raw materials for pulp and paper in Indonesia continues to increase. Commonly used types include *Eucalyptus pellita*. Good quality *E. pellita* seedlings are expected to produce stands with high productivity and are resistant to pests and diseases. One of these efforts is realized by producing *E. pellita* seedlings from superior clones through vegetative propagation, namely shoot cuttings.

Shoot cutting propagation generally uses hormones to trigger root growth. However, there are several things that need to be considered in the use of hormones for propagation of *E. pellita* cutting seedlings such as the cost required to provide hormones, additional time allocation, and skills for workers. In addition, there are research results that show that certain clones have the highest survival rate with treatment without using hormones. Therefore, it is necessary to conduct research on propagation of *E. pellita* cutting seedlings without using hormones.

Physiological analysis of shoot cutting materials is needed to determine what physiological conditions can support root formation and growth of mini shoot cutting seedlings without using hormones. Knowledge of the physiological conditions can also be the basis for developing seedling propagation using the *E. pellita* mini shoot cuttings method. The physiological conditions referred to in this study are the concentration of endogenous auxin and the C (Carbon) / N (Nitrogen) ratio in the cuttings used. Therefore, this study aims to analyze the concentration of endogenous IAA hormones and the C / N ratio in *E. pellita* shoot cuttings and analyze the age of shoots that have optimum growth. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 1 factor, namely the age of the cuttings. The age of the cuttings was divided into five, namely 30 days, 27 days, 24

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.



days, 21 days and 18 days. Each treatment had 5 replications and each replication consisted of 96 cuttings (1 tray size 96) so that there were a total of 2400 cuttings (480 cuttings for each treatment) to be planted. In addition, 100 g of cuttings were also prepared for each treatment for physiological analysis in the form of IAA hormone content and C/N ratio.

The results of the physiological analysis observed, namely the IAA hormone content, C-organic value, and N value observed showed results that were not linear with the treatment of shoot age. The increasing age of the shoot did not indicate an increase in the content/value of the observed parameters, and vice versa. The results of the physiological analysis showed that the 21-day shoot age treatment had consistent IAA hormone content, C-organic value, and N, which was always in third place both from the largest and smallest sequences or in the middle.

The results of measuring shoot length, number of nodes, and distance between nodes showed values that were linear with the treatment of shoot age. The larger or older the shoot age, the parameters observed, namely shoot length, number of nodes, and distance between nodes, would be greater. Conversely, the smaller or younger the shoot age, the smaller the shoot length, number of nodes, and distance between nodes. The results of observations of total life (survival rate), total rooting and sprouting showed that the 18-day shoot age treatment had the lowest value compared to other treatments. At the age of 2 MST, the treatment of 21-day-old shoots showed the fastest root growth ability compared to other treatments. Based on the results of measuring the height and diameter of the age of 12 MST, the treatment of 21-day-old shoots showed the best growth and survival rate so that it can be the basis for determining the age of shoots in the production of large-scale or operational scale clone 148 seedlings..

Keywords: *Eucalyptus pellita*, hormone, physiology, propagation

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024 Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis 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 karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@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.

ANALISIS FISILOGI STEK PUCUK DALAM PERBANYAKAN *EAUCALYPTUS PELLITA* F. MUELL TANPA MENGGUNAKAN HORMON

MUHAMMAD MIFTAH FADHLURRAHMAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Silvikultur Tropika

**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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 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.



Judul Tesis

: Analisis Fisiologi Stek Pucuk dalam Perbanyak *Eucalyptus pellita* F. Muell tanpa Menggunakan Hormon

Nama

: Muhammad Miftah Fadhlurrahman

NIM

: E4501202003

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya 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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Sri Wilarso Budi R, M.S.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Arum Sekar Wulandari, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Silvikultur Tropika:

Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop.

NIP. 19631206 198903 1 004

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:

Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, M.S.

NIP. 19650122 198903 1 002



Tanggal Ujian:
17 Juli 2024

Tanggal Lulus:
23 JUL 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah perbanyakan bibit stek tanpa hormon dengan judul "Analisis Fisiologi Stek Pucuk dalam Perbanyakan *Eucalyptus pellita* F. Muell Tanpa Menggunakan Hormon".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Sri Wilarso Budi R, M.S. dan Dr. Ir. Arum Sekar Wulandari, M.S., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada berbagai pihak di PT. Musi Hutan Persada khususnya Ir. Bambang Supriadi selaku *General Manager*, Dr. Ir. Eko Bhakti Hardiyanto selaku *advisor*, dan Bapak Suja'i serta Bapak Saiful Anwar selaku peneliti perbanyakan bibit yang telah bersedia memberikan masukan dan saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak, ibu, istri, keluarga serta rekan-rekan Program Studi Silvikultur Tropika yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dalam perjalanan pendidikan master silvikultur tropika ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Muhammad Miftah Fadhlurrahman

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hutan Tanaman Industri	4
2.2 Tanaman <i>Eucalyptus pellita</i> F. Muell	6
2.3 Perbanyakkan secara Vegetatif	7
2.4 Kondisi Fisiologis	8
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian	11
3.3.1 Rancangan Percobaan	11
3.3.2 Persiapan dan Pemanenan Bahan Stek	11
3.3.3 Penanaman Bahan Stek	11
3.4 Parameter yang diamati	11
3.5 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	29

DAFTAR TABEL

1	Hasil analisis parameter fisiologi (hormon IAA, C-Organik, dan N)	15
2	Hasil pengamatan panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node	16
3	Hasil pengamatan total hidup, berakar, dan bertunas umur 2-4 MST	17
4	Hasil pengukuran tinggi (T), diameter (D), dan total hidup (SR) umur 6-12 MST	18
5	Nilai koefisien korelasi antara kondisi fisiologi dengan karakteristik tunas dan pertumbuhan tanaman	
6	Nilai koefisien korelasi antara karakteristik tunas dengan pertumbuhan tanaman	20

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	3
2	Pengukuran panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node	12
3	(A) Pengukuran tinggi dan diameter bibit serta (B) total hidup (SR) umur 6-12 MST	14
4	(A) Kondisi awal materi stek bertunas dan (B) berakar serta (C) pertumbuhan akar dari setiap perlakuan stek umur 18, 21, 24, 27, dan 30 hari (kiri-kanan)	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis fisiologi (hormon auksin, C, dan N) di PPBBI	25
2	Hasil regresi umur tunas dengan karakteristik tunas (panjang tunas, jumlah node, dan jarak antar node)	26
3	Hasil analisis regresi umur tunas dengan bibit umur 4 MST (total berakar dan total bertunas)	27
4	Hasil analisis regresi umur tunas dengan bibit umur 12 MST (<i>survival rate</i> , tinggi, dan diameter)	28

