

KARAKTERISASI MORFOLOGI, PERTUMBUHAN, DAN POTENSI BERBAGAI SUMBER EKSPLAN PADA TANAMAN HIAS CALATHEA

ADRIAN ZULWI RAMDANI



PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

@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.

IPB University





@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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Karakterisasi Morfologi, Pertumbuhan, dan Potensi Berbagai Sumber Eksplan pada Tanaman Hias Calathea” 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Adrian Zulwi Ramdani
A2503231043



@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

RINGKASAN

ADRIAN ZULWI RAMDANI. Karakterisasi Morfologi, Pertumbuhan, dan Potensi Berbagai Sumber Eksplan pada Tanaman Hias Calathea. Dibimbing oleh DINY DINARTI, MEGAYANI SRI RAHAYU, dan KRISANTINI.

Keragaman warna daun menjadi daya tarik pada tanaman hias. Warna daun terbentuk dari beberapa pigmen penyusun daun seperti klorofil, antosianin, dan karotenoid. Penentuan nilai dan kadar pigmen masih menggunakan metode destruktif sehingga mengurangi nilai ekonomi pada calathea karena jumlah daunnya akan berkurang. Kandungan pigmen pada daun dapat memengaruhi laju fotosintesis yang mempercepat laju pertumbuhan tanaman. Perbedaan laju pertumbuhan dan corak warna pada calathea menyebabkan kesulitan untuk identifikasi nama dan karakter dari tanaman tersebut. Setiap spesies calathea memiliki karakter yang unik sehingga berpotensi untuk dijadikan tetua dalam pemuliaan tanaman. Karakterisasi secara morfologi dan anatomi diperlukan untuk mengevaluasi karakter serta hubungannya dengan laju pertumbuhan pada calathea. Informasi mengenai karakter dan identitas nama calathea berguna untuk menyeleksi tetua yang potensial. Perbanyakkan bibit dengan cepat dalam jumlah banyak dapat menggunakan teknik kultur jaringan. Terdapat kendala pada teknik kultur jaringan yaitu menentukan bahan tanam dan metode sterilisasi yang efektif pada calathea.

Penelitian bertujuan untuk (1) memperoleh informasi hubungan kemiripan pada 15 spesies dan kultivar calathea berdasarkan karakter morfologi dan anatomi (2) mendapatkan informasi korelasi antara penggunaan metode nondestruktif dengan kandungan pigmen daun, serta (3) mendapatkan metode sterilisasi yang optimal pada beberapa asal eksplan calathea. Keragaman morfologi dan anatomi dapat memberikan informasi untuk pemuliaan tanaman dalam menyeleksi tetua potensial dari calathea. Kegiatan seleksi tersebut dapat dipercepat menggunakan metode nondestruktif untuk mendapatkan kandungan pigmen daun.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat karakter yang samak pada pelepah daun, bentuk akar, bentuk stomata dan letak infloresens untuk semua taksa calathea. Persamaan karakter morfologi dan anatomi menunjukkan kemiripan yang tinggi pada calathea. Terdapat spesies lain dari genus *Maranta* yang menandakan spesies tersebut bukan termasuk calathea. Kultivar *Maranta* tersebut antara lain: *Maranta leuconera* 'Kerchoveana', *Maranta leuconera* 'Erythroneura' dan *Maranta leuconera* 'Marisela'. Tidak terdapat hubungan penggunaan metode nondestruktif RGB dengan pigmen daun calathea. Nilai *red* dan *green* berpengaruh terhadap visual warna pada bagian atas (adaksial) dan bawah (abaksial) daun. Luas daun calathea berkorelasi dengan jumlah daun, kandungan klorofil a, klorofil b, dan karotenoid. Karakter tersebut memiliki pengaruh langsung negatif terhadap luas daun kecuali karotenoid. Karakter jumlah daun menjadi potensi sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan nilai karakter luas daun. Eksplan yang berasal dari biji dan umbi memiliki persentase steril lebih tinggi dibanding eksplan lainnya. Metode sterilisasi menggunakan H₂O₂ 5% (30 menit) + NaOCl 1,5% (20 menit) + NaOCl 0,8% (15 menit) + NaOCl 0,3% (10 menit) menjadi metode sterilisasi yang optimal untuk mendapatkan eksplan biji dan umbi yang steril pada calathea.

Kata kunci: corak daun, klorofil, kontaminasi, RGB, seleksi



SUMMARY

ADRIAN ZULWI RAMDANI. Morphological Characterization, Growth, and Potential of Various Explant Sources in Calathea Ornamental Plants. Supervised by DINY DINARTI, MEGAYANI SRI RAHAYU, and KRISANTINI.

The diversity of leaf colors is a major attraction in ornamental plants. Leaf color is determined by several pigments, including chlorophyll, anthocyanin, and carotenoids. Currently, the assessment of pigment levels relies on destructive methods, which can reduce the economic value of calathea due to leaf loss. Pigment content in leaves also affects the rate of photosynthesis, thereby influencing plant growth. The variation in growth rates and color patterns in calathea makes it challenging to identify and characterize each plant. Each calathea species possesses unique traits, making them potential candidates for plant breeding. Morphological and anatomical characterization is necessary to evaluate these traits and their relationship with growth rates in calathea. Information about calathea characteristics and nomenclature is useful for selecting potential candidates for breeding.

The research aims to (1) obtain information on the relationship between 15 species and cultivars of calathea based on morphological characteristics, (2) collecting information on growth and its correlation with leaf pigments, and (3) determine the optimal sterilization method for several calathea explant sources.

The research findings indicate similar characteristics in leaf sheaths, root shapes, stomata shapes, and inflorescence positions across all taxa of calathea. This similarity in morphological and anatomical characteristics suggests a high resemblance within the *Calathea* genus. However, there are other species within the *Maranta* genus that are not included in *Calathea*. Some *Maranta* cultivars include *Maranta leuconeura* 'Kerchoveana', *Maranta leuconeura* 'Erythroneura', and *Maranta leuconeura* 'Marisela'. There is no correlation between the non-destructive RGB method and leaf pigments in calathea. The red and green values influence the visual color of the upper (adaxial) and lower (abaxial) leaf surfaces. The leaf area of calathea correlates with the number of leaves, chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoid content. The mentioned characteristic has a direct negative influence on leaf area, except for carotenoids. The number of leaves is a potential selection criterion for predicting leaf area values. Explants derived from seeds and tubers have a higher percentage of sterility compared to other explants. The sterilization method using 5% H₂O₂ for 30 minutes, followed by 15% NaOCl for 20 minutes, 0.8% NaOCl for 15 minutes, and 0.3% NaOCl for 10 minutes, is the optimal method for obtaining sterile seed and tuber explants in calathea.

Keywords: chlorophyll, contamination, leaf pattern, RGB, selection

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

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

KARAKTERISASI MORFOLOGI, PERTUMBUHAN, DAN POTENSI BERBAGAI SUMBER EKSPLAN PADA TANAMAN HIAS CALATHEA

ADRIAN ZULWI RAMDANI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.
2. Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu EK, M.S.

Perpustakaan IPB University



Judul Tesis : Karakterisasi Morfologi, Pertumbuhan, dan Potensi Berbagai Sumber Eksplan pada Tanaman Hias Calathea
Nama : Adrian Zulwi Ramdani
NIM : A2503231043

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Diny Dinarti, M.Si.

Disetujui oleh

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S.

Pembimbing 3:
Dr. Ir. Krisantini, M.Sc.

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.
NIP. 19700404199702001

Diketahui oleh

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003

Tanggal Ujian:
25 Juli 2024

Tanggal Lulus: 14 AUG 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 yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Juli 2024 ini berjudul “Karakterisasi Morfologi, Pertumbuhan, dan Potensi Berbagai Sumber Eksplan pada Tanaman Hias Calathea”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, Dr. Ir. Diny Dinarti, M.Si., Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S., dan Dr. Ir. Krisantini, M.Sc. yang telah membimbing, mendanai serta memberi saran pada penelitian. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si. dan Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu EK, M.S. sebagai penguji luar komisi yang telah memberikan masukan dan saran
2. Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si. yang telah memberikan saran terkait penulisan tesis
3. Staf Laboratorium Mikroteknik (Pak Joko), Laboratorium Kultur Jaringan 3 (Teh Iif) serta Bu Ismi dan Pak Yudi yang telah membantu administrasi di laboratorium
4. Teman sinergi AGH 56, teman sinergi prodi PBT (Habib dan Yasmin)
5. Teman-teman, kakak, dan abang PBT 2022, PBT 2023 dan AGH 57 yang banyak memberikan informasi dan pengalaman selama perkuliahan
6. Nidya, Dewi, dan Muthi'ah (AGH 56) yang telah membantu menelaah naskah seminar hasil, Kak Shania dan Alifah (AGH 56) yang telah memberikan masukan terkait naskah kolokium dan proposal
7. Kak Kris, Kak Arum, Nur Anisa, Alif (AGH 57) yang membantu dalam penelitian di lab kuljar
8. Tiara Nurseri yang telah menyediakan tempat penelitian
9. Keluarga tercinta, Papa, Mama serta adik yang telah memberikan dukungan, motivasi, doa, dan kasih sayang selama proses penelitian.

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

Bogor, Agustus 2024

Adrian Zulwi Ramdani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Calathea</i> sp.	4
2.2 Sterilisasi	6
III ANALISIS KEMIRIPAN MORFOLOGI, ANATOMI, DAN PERTUMBUHAN PADA TANAMAN HIAS CALATHEA	9
3.1 Abstrak	9
3.2 Pendahuluan	10
3.3 Bahan dan Metode	10
3.4 Hasil dan Pembahasan	16
3.5 Simpulan	25
IV METODE NONDESTRUKTIF UNTUK PENENTUAN PIGMEN DAUN DAN KRITERIA SELEKSI	26
4.1 Abstrak	26
4.2 Pendahuluan	27
4.3 Bahan dan Metode	27
4.4 Hasil dan Pembahasan	29
4.5 Simpulan	33
V STERILISASI BERBAGAI SUMBER EKSPLAN YANG BERBEDA PADA CALATHEA	34
5.1 Abstrak	34
5.2 Pendahuluan	35
5.3 Bahan dan Metode	35
5.4 Hasil dan Pembahasan	38
5.5 Simpulan	40
VI PEMBAHASAN UMUM	41
VII SIMPULAN DAN SARAN	44
7.1 Simpulan	44
7.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	52



DAFTAR TABEL

1	Konsentrasi bahan kimia dan waktu perlakuan	6
2	Spesies calathea yang digunakan	11
3	Pengamatan karakter anatomi daun calathea	17
4	Pengamatan karakter kualitatif 15 taksa calathea	19
5	Rekapitulasi sidik ragam peubah pertumbuhan calathea	22
6	Pertumbuhan calathea selama 12 minggu	23
7	Kandungan pigmen pada daun calathea	23
8	Kuantifikasi warna daun calathea menggunakan metode RGB	30
9	Korelasi antarpeubah dengan pigmen daun calathea	31
10	Korelasi antara kandungan pigmen daun dengan nilai RGB	32
11	Metode sterilisasi untuk inisiasi calathea	36
12	Persentase eksplan steril dan hidup beberapa spesies calathea	39

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	3
2	Struktur morfologi bunga calathea	5
3	Diagram alir pada pemuliaan calathea	5
4	Mekanisme Natrium hipoklorit sebagai bahan pembasmi mikroba	7
5	Proses pertumbuhan berbagai jenis eksplan pada kultur jaringan	8
6	Keragaman warna dan corak daun calathea yang digunakan pada penelitian	12
7	Bentuk pelepah daun	13
8	Perbandingan ukuran panjang terhadap lebar daun	13
9	Posisi daun terlebar	13
10	Bentuk ujung daun	14
11	Bentuk pangkal daun	14
12	Warna abaksial daun	14
13	Tipe bentuk rizoma	14
14	Bentuk stomata	14
15	Gejala kerusakan akibat hama pada daun calathea	16
16	Gejala kerusakan daun akibat penyakit dan cekaman abiotik	16
17	Bentuk dan kerapatan stomata berbagai taksa calathea	18
18	Penampang melintang daun dari berbagai taksa calathea	18

19	Dendrogram kemiripan 15 taksa calathea berdasarkan morfologi, anatomi, dan pertumbuhan	24
20	Keragaman warna daun calathea	30
21	Diagram pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter terhadap luas daun	32
22	Selang kepercayaan Bonferroni dan uji Bartlett selama 4 minggu sterilisasi	38
23	Interaksi antara metode sterilisasi dengan asal eksplan pada peubah persentase hidup	39
24	Kondisi eksplan setelah 4 minggu sterilisasi	40

DAFTAR LAMPIRAN

1	Rekapitulasi sidik ragam gabung persentase steril dan hidup 1 MST	51
2	Rekapitulasi sidik ragam gabung persentase steril dan hidup 4 MST	51