

POLA PIGMENTASI DAN FOTOSINTESIS PADA TANAMAN HIAS DAUN VARIEGATA *Caladium* PADA TINGKAT NAUNGAN YANG BERBEDA

AI IKA AYU YANUAR



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pola Pigmentasi dan Fotosintesis pada Tanaman Hias Daun Variegata *Caladium* pada Tingkat Naungan yang Berbeda” 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 2024

Ai Ika Ayu Yanuar
G3401201023

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

AI IKA AYU YANUAR. Pola Pigmentasi dan Fotosintesis pada Tanaman Hias Daun Variegata *Caladium* pada Tingkat Naungan yang Berbeda. Dibimbing oleh YULIANA MARIA DIAH RATNADEWI dan HAMIM.

Caladium atau keladi merupakan anggota famili Araceae yang memiliki warna dan corak daun beragam yang dikenal dengan variegata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan pola pigmentasi dan luasan variegata dengan anatomi, kandungan klorofil dan laju fotosintesis pada tanaman hias daun variegata dari genus *Caladium*, dengan perlakuan naungan 0 dan 70% di teras bangunan Departemen Biologi IPB pada paparan sinar matahari pagi langsung. Tanaman yang digunakan yaitu tujuh tipe keladi yang berbeda. Metode yang digunakan meliputi pengukuran intensitas cahaya, pencocokan warna daun, pengukuran laju fotosintesis menggunakan Li-6400 *portable photosynthesis system* pada tingkat PPF (Photosynthetic Photon Flux Density) 100, 400, dan 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; analisis kadar pigmen, serta pengamatan stomata dan ketebalan daun. Warna daun dan bercak variegata pada intensitas cahaya yang tinggi menunjukkan hasil lebih cerah, memiliki ukuran daun yang lebih kecil dan tebal dengan luas bercak lebih banyak. Kandungan klorofil, karotenoid, dan antosianin yang tinggi ditemukan pada mayoritas tanaman naungan 0%. Kandungan pigmen tersebut berpengaruh terhadap fotosintesis, dan laju fotosintesis (P_n) meningkat pada tanaman seiring dengan meningkatnya intensitas cahaya. Paparan cahaya langsung di pagi hari berpengaruh terhadap tingginya kerapatan stomata dan luasan daun. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa keladi hias tumbuh optimal pada kondisi tanpa naungan dengan rata-rata intensitas cahaya pagi berkisar 30.000-40.000 lux.

Kata kunci: antosianin, karotenoid, intensitas cahaya, klorofil, naungan



ABSTRACT

AI IKA AYU YANUAR. Pigmentation Patterns and Photosynthesis of Variegated *Caladium* as Ornamental Plants at Different Shading Levels. Supervised by YULIANA MARIA DIAH RATNADEWI and HAMIM.

Caladium is a member of the Araceae family that has leaves with various colors and patterns, known as variegated leaves. This study aimed to analyze the relationship of pigmentation pattern and variegated area with anatomy, chlorophyll content and photosynthetic rate in variegated leaf ornamental plants of *Caladium*, under 0 and 70% shade in a terrace Department of Biology IPB university, receiving morning direct sunlight exposure. The plants used were seven different types of *Caladium*. The observations included measurement of light intensity, leaf color, photosynthetic rate using a Li-6400 portable photosynthesis system at PPF (Photosynthetic Photon Flux Density) levels of 100, 400, and 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; pigment content analysis, as well as stomatal density, and leaf thickness. Leaf color and spotting of variegates at high light intensity showed brighter results, having smaller but thicker leaf, with more spotting area. High chlorophyll, β -carotene and anthocyanin contents were found in the majority of 0% shaded plants. The content of these pigments affected photosynthetic rate (P_n) in the plants which it increased as light intensity increased. Exposure to direct sunlight in the morning resulted in higher stomatal density and leaf area. This shows that some ornamental caladiums grow optimally without shading at average morning light level of 30.000-40.000 lux.

Keywords: anthocyanin, carotenoids, chlorophyll, light intensity, shading



@Hak cipta milik 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.

© 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.

POLA PIGMENTASI DAN FOTOSINTESIS PADA TANAMAN HIAS DAUN VARIEGATA *Caladium* PADA TINGKAT NAUNGAN YANG BERBEDA

AI IKA AYU YANUAR

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

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. **Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si.**



Judul Skripsi : Pola Pigmentasi dan Fotosintesis pada Tanaman Hias Daun
Variegata *Caladium* pada Tingkat Naungan yang Berbeda

Nama : Ai Ika Ayu Yanuar
NIM : G3401201023

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Yuliana Maria Diah Ratnadewi, DEA.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Hamim, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.
NIP. 196507201991031002



Tanggal Ujian: 09 Juli 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema fisiologi tumbuhan dipilih dalam penelitian, dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Maret 2024 ini, dengan judul “Pola Pigmentasi dan Fotosintesis pada Tanaman Hias Daun Variegata *Caladium* pada Tingkat Naungan yang Berbeda”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Yuliana Maria Diah Ratnadewi, DEA. selaku dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. Ir. Hamim, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan, memberikan motivasi, dan memberikan saran yang membangun;
2. Prof. Dr. Dra. Triadiati, M.Si. selaku moderator pada seminar hasil penelitian;
3. Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si. selaku penguji luar pada ujian tugas akhir;
4. Ibu Dewi Saputri Ayu Harahap, S.Si. dan Bapak Asep Awaludin Ramadhan, S.Si. yang telah mengarahkan penulis selama melakukan pekerjaan penelitian di laboratorium;
5. Bapak Endan, S.Sos. yang telah membantu penulis dalam mengurus administrasi akademik;
6. Keluarga penulis, Mamah Melin, Papah Iwan, Bapak Sahidin, Ema Ade, Dede Rima Ulaya Mahira, Ulil Albab, All Putra, dan sanak saudara di Tasikmalaa yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan kasih sayangnya;
7. Dr. Laela Sari selaku pembimbing magang yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis;
8. Sahabat penulis Bilqis Nabila Permani, Aryn Tarimar Patarin, Lifano Devico Faruzi, dan Hafizh Syah Kautsar yang selalu mendukung dan memberikan semangat;
9. Herdian Partawijaya, Indri Ramadhani, dan Adhi Amanta yang telah membantu penulis dalam mengatasi kendala selama penelitian dan pada saat pengolahan data;
10. Sahabat KKN yaitu Hanif Uswa Afif, Kyssha Alya Larasati, Aliefa, Inten Karimah, dan Nova Aryanti yang selalu mendukung dan menghibur penulis;
11. Mahasiswa Departemen Biologi IPB, khususnya angkatan 57 selaku rekan seperjuangan.

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

Bogor, Juli 2024

Ai Ika Ayu Yanuar



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Data Lingkungan	7
3.2 Morfologi Tanaman	7
3.3 Parameter Fisiologi	11
3.4 Anatomi Daun	19
3.5 Pembahasan Umum	26
IV SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	53

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.

DAFTAR TABEL

1	Data primer pengamatan intensitas cahaya langsung di lokasi penelitian	7
2	Luas daun dan persentase bercak variegata pada tujuh tipe tanaman keladi hias di bawah naungan 0 dan 70%	9
3	Warna daun dan warna variegata pada tujuh tipe tanaman keladi hias dengan perakuan naungan	10
4	Kandungan klorofil, karotenoid, dan antosianin pada tujuh tipe tanaman keladi hias dengan perlakuan naungan	12
5	Ketebalan daun tujuh tipe tanaman keladi pada perlakuan naungan berbeda	19
6	Kerapatan dan ukuran stomata tujuh tipe tanaman keladi hias pada tingkat naungan berbeda	22
7	Rata-rata lebar celah stomata tujuh tipe tanaman keladi hias pada tingkat naungan berbeda	23
8	Ringkasan perbandingan pengaruh naungan 70% terhadap naungan 0% pada parameter morfologi, fisiologi, dan anatomi daun	27
9	Ringkasan Perbandingan pengaruh naungan 70% terhadap naungan 0% pada parameter laju fotosintesis (Pn), konduktansi stomata (Gs), laju transpirasi (Tr), dan CO ₂ internal (Ci) pada berbagai tingkat PPFD	28

DAFTAR GAMBAR

1	Kondisi lokasi penelitian pada perlakuan (A) naungan 0% dan (B) naungan 70%	4
2	Hasil ImageJ untuk pengukuran luas dan bercak daun	5
3	Bentuk daun dan variegata pada tujuh tipe tanaman keladi hias	8
4	Asimilasi CO ₂ bersih (Pn) pada tujuh tipe tanaman keladi hias pada berbagai tingkat PPFD (100, 400, dan 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	14
5	Konduktansi stomata (Gs) pada tujuh tipe tanaman keladi hias pada berbagai tingkat PPFD (100, 400, dan 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	16
6	Gambar 6 Laju transpirasi daun pada tujuh tipe tanaman keladi hias pada berbagai tingkat PPFD (100, 400, dan 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	17
7	CO ₂ internal (Ci) daun pada tujuh tipe tanaman keladi hias pada berbagai tingkat PPFD (100, 400, dan 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	18
8	Sayatan melintang daun tujuh tipe keladi dengan perlakuan naungan 0% (kiri) dan 70% (kanan)	20
9	Stomata abaksial tipe anomositik daun tanaman keladi naungan 0% (kiri) dan 70% (kanan)	24
10	Stomata adaksial tipe anomositik daun tanaman keladi naungan 0% (kiri) dan 70% (kanan)	25

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR LAMPIRAN

1	Perawakan tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. pada naungan 0% (kiri) dan naungan 70% (kanan)	40
2	Dokumentasi penelitian	41
3	Tabel persentase luas daun dan bercak variegata pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	43
4	Tabel kandungan klorofil, karotenoid, dan antosianin pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	44
5	Tabel hasil pengukuran laju fotosintesis (Pn) pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	45
6	Tabel hasil pengukuran konduktansi stomata (Gs) pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	46
7	Tabel hasil pengukuran laju transpirasi (Tr) pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	47
8	Tabel hasil pengukuran CO ₂ internal (Ci) pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	48
9	Tabel hasil pengukuran ketebalan daun tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. hias naungan 0 dan 70%	49
10	Tabel hasil pengukuran kerapatan dan panjang stomata bagian adaksial (atas) dan abaksial (bawah) pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	50
11	Tabel parameter hasil pengamatan pada tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	51
12	Tabel parameter pengamatan fotosintesis neto (Pn), konduktansi stomata (Gs), Transpirasi (Tr), CO ₂ internal (Ci) pada berbagai tingkat PPFD tujuh tipe tanaman <i>Caladium</i> spp. naungan 0 dan 70%	52

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

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.