



## **KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN SITOLOGI SERTA EVALUASI KETAHANAN TERHADAP HUANGLONGBING KLON-KLON JERUK HASIL PEMULIAAN *IN VITRO***

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.

**RAPHAEL OCTOBRICH DIDIMUS**



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

# 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.



**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 mengikuti 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Morfologi dan Sitologi serta Evaluasi Ketahanan Terhadap Huanglongbing Klon-Klon Jeruk Hasil Pemuliaan *In vitro*” 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, Juni 2025

Raphael Octobrich Didimus  
A2401201195



## ABSTRAK

RAPHAEL OCTOBRICH DIDIMUS. Karakterisasi Morfologi dan Sitologi serta Evaluasi Ketahanan Terhadap Huanglongbing Klon-Klon Jeruk Hasil Pemuliaan *In vitro*. Dibimbing oleh AGUS PURWITO dan MIA KOSMIATIN

Ketersediaan varietas tahan HLB menjadi kendala dalam pengembangan jeruk. Peningkatan produksi jeruk dapat dilakukan dengan pengembangan varietas baru tahan HLB yang telah dilakukan di BB BIOGEN sejak tahun 2018 melalui pemuliaan *in vitro*, penelitian tersebut telah menghasilkan beberapa klon jeruk yang terseleksi HLB melalui seleksi ketahanan secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi morfologi dan sitologi serta evaluasi ketahanan terhadap HLB dari keturunan klon-klon jeruk hasil pemuliaan *in vitro* yang terseleksi HLB. Pengamatan morfologi daun dilakukan terhadap ukuran dan bentuk daun, tinggi tanaman, diameter batang, dan kepadatan ranting. Pengamatan sitologi dilakukan terhadap panjang, lebar dan densitas stomata. Analisis klaster berdasarkan karakter morfologi dan sitologi menunjukkan pengelompokan yang mengacu pada asal-usul teknik pemuliaan yang digunakan, kecuali klon TR yang tidak mengelompok bersama klon FS. Hasil uji ketahanan HLB pada keturunan klon hasil pemulian menunjukkan terdapat 6 klon jeruk yang keturunannya tetap tahan yaitu, TR 79 450, TR 17 MV INV, FS 34 SOE, JCK 4C-2, JCK 3B-2, dan JC 500 11 C-2.

Kata kunci: Inokulasi buatan, Ketahanan, Morfologi, Seleksi *in vitro*, Sitologi



## ABSTRACT

RAPHAEL OCTOBRICH DIDIMUS. Morphological and Cytological Characterization and Evaluation of Resistance to Huanglongbing of Citrus Clones from *In vitro* Breeding. Supervised by AGUS PURWITO and MIA KOSMIATIN

The availability of HLB-resistant varieties is an obstacle in citrus development. Increasing citrus production can be done by developing new HLB-resistant varieties that have been carried out at BB BIOGEN since 2018 through *in vitro* breeding, the research has produced several HLB-selected citrus clones through *in vitro* resistance selection. This study aims to characterize the morphology and cytology as well as evaluate the resistance to HLB of the offspring of HLB-selected citrus clones from *in vitro* breeding. Morphological observations were made on leaf size and shape, plant height, stem diameter, and twig density. Cytological observations were made on the length, width and density of stomata. Cluster analysis based on morphological and cytological characters showed groupings that referred to the origin of the breeding techniques used, except for TR clones which did not cluster with FS clones. The results of the HLB resistance test on the offspring of the cultivated clones showed that there were 6 citrus clones whose offspring remained resistant, namely, TR 79 450, TR 17 MV INV, FS 34 SOE, JCK 4C-2, JCK 3B-2, and JC 500 11 C-2.

**Keywords:** *Artificial inoculation, Cytology, In vitro selection, Morphology, Resistance.*

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
**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*



# **KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN SITOLOGI SERTA EVALUASI KETAHANAN TERHADAP HUANGLOGBING KLON-KLON JERUK HASIL PEMULIAAN *IN VITRO***

*©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.

**RAPHAEL OCTOBRICH DIDIMUS**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

**IPB University**



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S.

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 Skripsi : Karakterisasi Morfologi dan Sitologi serta Evaluasi Ketahanan Terhadap Huanglongbing Klon-Klon Jeruk Hasil Pemuliaan *In vitro*.

Nama : Raphael Octobrich Didimus  
NIM : A2401201195

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Agus Purwito, MSc. Agr.

Pembimbing 2:  
Dr. Mia Kosmiatin, S.Si., M. Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:  
Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.  
NIP. 197005201996011001

Tanggal Ujian: 11 Juni 2025

Tanggal Ujian: 17 JUN 2025

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 mengurangi 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 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.



segala karunia-  
dipilih dalam

bulan Juli 2024 ini adalah kultur jaringan jeruk dengan judul “  
Morfologi dan Sitologi serta Evaluasi Ketahanan Terhadap Huanglongbing Klon-  
Klon Jeruk Hasil Pemuliaan *In vitro*.”. Terima kasih penulis ucapan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Agus Purwito, MSc. Agr. selaku pembimbing pertama  
yang telah memberikan ilmu, arahan, dan motivasi selama penyusunan  
skripsi.
2. Ibu Dr. Mia Kosmiatin, S.Si., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah  
memberikan ilmu, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Trikoesoemaningtyas, M.Sc., selaku dosen pembimbing  
akademik yang senantiasa memberikan dukungan, arahan, ilmu, dan  
bimbingan kepada penulis selama pendidikan sarjananya.
4. Ibu Juariah selaku staf laboratorium yang telah membantu selama  
penelitian.
5. Kedua orang tua (Bapak Laurentius Jelinus dan Ibu Vilomena Yusti Narat),  
ketiga adik (Mich, Nona Bela, dan Tian) dan keluarga besar yang telah  
mendoakan, memberikan dukungan dan kasih sayang serta memberikan  
bantuan finansial selama penulis menempuh perkuliahan.
6. Teman-teman penulis yaitu Yogi, Raihan, Kaka Yovi, Kae Masdi, Angel  
Lebo, Rinto Alem, Kak Uli, Kak Indah, Cahyani, Fadhil, dan Ahya yang  
telah meneman dan membantu penulis selama penelitian.
7. Teman-teman Sirnasari Raya yang telah mendukung dan memberikan  
semangat kepada penulis.
8. Teman-teman AGH 57 yang bersama-sama, memberikan semangat,  
motivasi, dan meneman penulis selama menjalani perkuliahan. Semoga  
karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang  
membutuhkan terutama bagi kemajuan ilmu pengetahuan pada bidang  
Bioteknologi.

Bogor, Juni 2025

*Raphael Octobrich Didimus*



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 ISI

<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
<b>II TINJAUN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Jeruk	3
2.2 Huanglongbing	3
2.3 Karakterisasi Morfologi	4
2.4 Karakterisasi Sitologi	5
2.5 Pemuliaan Mutasi	5
2.6 Seleksi <i>In Vitro</i>	6
<b>III METODE</b>	<b>7</b>
3.1 Tempat dan Waktu	7
3.2 Bahan dan Alat	7
3.3 Prosedur Percobaan	8
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>13</b>
4.1 Karakterisasi Morfologi Klon Jeruk	13
4.2 Analisi Kluster Morfologi dan Sitologi Tanaman Lapang dan Tanaman <i>In Vitro</i>	16
4.3 Evaluasi Ketahanan Terhadap Huanglongbing	16
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>19</b>
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>20</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>23</b>

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	Klon jeruk mutan terseleksi HLB secara <i>in vitro</i>	7
2	Karakteristik morfologi tinggi tanaman dan batang klon jeruk hasil pemuliaan <i>in vitro</i>	13
	Karakteristik morfologi daun dan bentuk pohon klon mutan jeruk	15
	Presentase ketahanan klon-klon jeruk mutan setelah seleksi pada media seleksi	18

## DAFTAR GAMBAR

1	Stomata daun jeruk	5
2	Pengamatan morfologi daun jeruk	8
3	Pengamatan sitologi daun jeruk	9
4	Pemanenan buah jeruk	9
5	Pengecambahan biji jeruk	10
6	Subkultur klon Jeruk	11
7	Suspensi HLB	11
8	Perendaman tunas daun jeruk dengan suspensi HLB	12
9	Morfologi daun jeruk dengan ketahanan baik 1	14
10	Morfologi daun jeruk dengan ketahanan baik 2	15
11	Bentuk pohon	16
12	Dendogram analisis kluster	16
13	Evaluasi ketahanan terhadap HLB	17

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.