



- 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.

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BENIH KAPULAGA SABRANG (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) PADA BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH SECARA IN VITRO.

MUHAMMAD HAIKAL GHIFAR



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
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 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Pertumbuhan Dan Perkembangan Benih Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) Pada Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Secara 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, Juli 2025

Muhammad Haikal Ghifar
A2401211188

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.



ABSTRAK

MUHAMMAD HAIKAL GHIFAR. Pertumbuhan Dan Perkembangan Benih Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) Pada Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Secara In Vitro. Dibimbing oleh DINY DINARTI dan ANI KURNIAWATI.

Kapulaga adalah tanaman rempah dengan banyak manfaat, terutama sebagai penyedap masakan dan kesehatan yang memiliki potensi besar dalam ekspor Indonesia. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap respon perkecambahan, pertumbuhan, dan perkembangan kapulaga sabrang secara in vitro. Penelitian dilakukan di laboratorium kultur jaringan 3, IPB, menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 7 taraf perlakuan dan 8 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan adanya respon pertumbuhan yang berbeda antar perlakuan dan perbedaan nyata pada karakter jumlah akar, daun, tunas per eksplan, dan persentase berkalus. Perlakuan dengan giberelin menunjukkan respon elongasi pada tunas utama tercepat. Perlakuan dengan sitokinin (BAP dan kinetin) menunjukkan persentase berkecambah tertinggi yaitu 69% mendekati daya berkecambah benih di lapang namun terdapat dormansi pada benih yang menyebabkan rendahnya persentase berkecambah seluruh perlakuan. Jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan rata-rata 3,59 akar per eksplan, sementara jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan dengan NAA dengan rata-rata 1,54 daun per eksplan. Perlakuan dengan auksin 2,4-D menunjukkan respon pembentukan kalus setelah berkecambah. Penggunaan ZPT memberikan respon pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan yang diaplikasikan. Perlakuan ZPT berpengaruh nyata pada peubah jumlah akar, daun, tunas per eksplan, dan persentase berkalus.

Kata kunci: auksin, dormansi, giberelin, persentase berkecambah, sitokinin

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 mengujikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

MUHAMMAD HAIKAL GHIFAR. In Vitro Growth And Development Of Sabrang Cardamom (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) Seeds In Several Plant Growth Regulators. Supervised by DINY DINARTI and ANI KURNIAWATI.

Cardamom is a spice plant with many benefits, especially as a food flavoring and health aid, and has great potential in Indonesia. This study aimed to examine the effect of combined plant growth regulators (PGRs) on the in vitro germination, growth, and development of sabrang cardamom. The research was conducted at Tissue Culture Laboratory 3, IPB, using a Randomized Complete Block Design (RKLT) with seven treatments and eight replications. The results showed varied growth responses across treatments, with significant differences in the number of roots, leaves, shoots per explant, and callus percentage. Gibberellin treatment induced the fastest main shoot elongation. Cytokinin treatments (BAP and kinetin) produced the highest germination rate at 69%, nearing field-level germination, although overall germination remained low due to seed dormancy. The control treatment yielded the most roots, averaging 3.59 per explant, while NAA treatment resulted in the most leaves, with an average of 1.54 per explant. The application of 2,4-D auxin induced callus formation after germination. Overall, the use of PGRs resulted in varied responses depending on the type and combination used, with significant effects observed on root, leaf, and shoot development as well as callus formation.

Keywords: auxin, cytokinin, dormancy, germination percentage, gibberellin

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 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 izin IPB.



**PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BENIH
KAPULAGA SABRANG (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton)
PADA BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH SECARA
IN VITRO.**

MUHAMMAD HAIKAL GHIFAR

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**

- 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.

Tim Pengujii pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S.



Judul Skripsi : Pertumbuhan Dan Perkembangan Benih Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) Pada Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Secara In Vitro

Nama : Muhammad Haikal Ghifar
NIM : A2401211188

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Diny Dinarti, M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si

Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura:

Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Si.

NIP 196703181991032001

Tanggal Ujian: 28 Juli 2025

Tanggal Lulus: 07 AUG 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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penelitian ini telah berhasil diselesaikan. Penelitian yang berjudul “Pertumbuhan dan Perkembangan Benih Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) Pada Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Secara In Vitro”. Penelitian ini dilaksakan di Laboratorium Kultur Jaringan 3, IPB, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University, Dramaga, Bogor yang dilaksanakan pada bulan Desember 2024-Mei 2025. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Diny Dinarti M.Si selaku pembimbing skripsi 1, Ibu Prof. Dr. Ani Kurniawati S.P., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi 2 yang telah membimbing dengan sangat baik selama penulis melaksanakan penelitian tugas akhir.
2. alm Dr. Deden Derajat Matra S.P., M.Si selaku pembimbing akademik dan Erik Mulyana S.P., M.Si selaku pembimbing akademik pengganti yang telah membimbing dan banyak memberi arahan, saran, serta pengetahuan yang bermanfaat.
3. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S selaku dosen penguji skripsi.
4. Keluarga penulis, yaitu Ibu, Ayah, dan adik yang telah memberikan dukungan material maupun moral, serta doa, dan kasih sayangnya.
5. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman Sirotol Mustaqim Iman, Ilham, Azila, Iqbal, Azka, Hasby, Dani, Muslich, dan Yelis yang telah membantu penulis dalam pembuatan dan pengolahan data skripsi.
6. Bu Iif, Kak Krismandya, Kak Lani, Kak Riya, Bang Ilo, Bang Imzar, Dhiya U1 Haq, dan anggota Lab Kultur Jaringan 3 yang telah membantu dan menemani penulis selama melakukan penelitian dan penyelesaian tugas akhir.
7. Seluruh keluarga AGH 58 yang memberikan dukungan serta pengalaman selama penulis menjadi mahasiswa.

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

Bogor, Juli 2025

Muhammad Haikal Ghifar

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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Morfologi tanaman Kapulaga	3
2.2 Kultur jaringan	4
2.3 Zat Pengatur tumbuh (ZPT)	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Rancangan Percobaan	7
3.4 Prosedur percobaan	8
3.5 Pengamatan	9
3.6 Analisis data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Kondisi umum	10
4.2 Respon pertumbuhan kapulaga sabrang	11
4.3 Waktu dan daya berkecambah	12
4.4 Jumlah akar, daun, dan tunas tumbuh per eksplan	14
4.5 Persentase, warna dan tekstur kalus	15
4.6 Warna daun	16
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	27

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.



Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh perlakuan beberapa ZPT	10
Jumlah akar, daun, dan tunas tumbuh per eksplan minggu 12	15
Persentase, warna, dan tekstur kalus.	16

DAFTAR TABEL

Morfologi kapulaga sabrang	4
Benih kapulaga sabrang (<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton)	7
Respon pertumbuhan eksplan kapulaga sabrang	11
Grafik rata-rata persentase berkecambah benih kapulaga sabrang	13
Grafik rata-rata waktu berkecambah benih kapulaga sabrang	14
Daun pada perlakuan A-E	17

DAFTAR GAMBAR

Komposisi media Murashige dan Skoog (MS0)	24
Pembuatan media	25
Sterilisasi eksplan	25
Penanaman	25
Inkubasi kultur	25
Ulangan yang tidak menunjukkan respon	25
Kontaminasi pada kultur	25

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.