

**PENGAKARAN *IN VITRO*, *HARDENING* DAN
AKLIMATISASI PLANLET MARIGOLD *Tagetes erecta* DAN
*Tagetes patula***

FERISKA AYU FIRMADARI



**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 “Pengakaran *In Vitro*, *Hardening* dan Aklimatisasi Planlet Marigold *Tagetes erecta* dan *Tagetes patula*” 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, Agustus 2025

Feriska Ayu Firmadari
A2503212029



@Hak cipta milik IPB University

RINGKASAN

FERISKA AYU FIRMADARI. Pengakaran *In Vitro*, *Hardening* dan Aklimatisasi Planlet Marigold *Tagetes erecta* dan *Tagetes patula*. Dibimbing oleh DEWI SUKMA, MUHAMAD SYUKUR, dan SYARIFAH IIS AISYAH.

Bunga marigold (*Tagetes* spp.) merupakan tanaman berbunga multifungsi yang termasuk dalam famili Asteraceae. Marigold merupakan tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena digunakan sebagai bunga utama pada upacara keagamaan, sesajian harian, bahan baku industri makanan, farmasi, pewangi dan penghasil minyak esensial.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media pengakaran *in vitro* yang lebih baik, mendapatkan kondisi *hardening* yang optimum untuk mendukung aklimatisasi dan mendapatkan kombinasi media aklimatisasi yang baik pada tanaman marigold. Penelitian ini menggunakan dua kultivar tanaman marigold yaitu Sudamala Oranye 1 dan Takengon. Penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu pengujian komposisi media pengakaran *in vitro*, perlakuan lama *hardening* pada suhu ruang, dan pengujian kombinasi media aklimatisasi planlet.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi hormon IAA, IBA, dan Ca-Pantothenate berpengaruh nyata terhadap parameter pengakaran dan pertumbuhan planlet marigold *in vitro*. Media MS yang dikombinasikan dengan 0,5 mg L⁻¹ IAA dan 0,5 mg L⁻¹ IBA merupakan media terbaik untuk kultivar Takengon, sedangkan penambahan 1 mg L⁻¹ Ca-Pantothenate menghasilkan hasil optimal pada kultivar Sudamala Oranye 1.

Perlakuan lama *hardening* berpengaruh terhadap keberhasilan planlet hidup *ex vitro*, di mana lama *hardening* 6 hari memberikan hasil terbaik, yaitu 100% keberhasilan hidup pada kultivar Sudamala Oranye 1 dan 97,2% pada kultivar Takengon.

Media aklimatisasi berperan penting dalam keberhasilan adaptasi planlet. Media A1 (arang sekam, vermikompos, cocopeat, dan vermikulit dengan perbandingan 1:1:1:1) memberikan hasil terbaik untuk kultivar Takengon (91,1%) dan Sudamala Oranye 1 (84,4%). Selain itu, media A4 (cocopeat + vermikulit; 1:1) juga mendukung tingkat hidup yang tinggi pada kultivar Sudamala Oranye 1.

Kata kunci: aklimatisasi, *hardening*, marigold (*Tagetes* spp.), media tanam, pengakaran *in vitro*

SUMMARY

FERISKA AYU FIRMADARI. Establishment of *In Vitro* Shoot Rooting, *Hardening*, and Acclimatization of Marigold Plantlets *Tagetes erecta* and *Tagetes patula* Plantlets. Supervised by DEWI SUKMA, MUHAMAD SYUKUR, and SYARIFAH IIS AISYAH.

Marigold flowers (*Tagetes* spp.) are multifunctional flowering plants belonging to the family Asteraceae. Marigold is an ornamental plant with high economic value due to its use as a primary flower in religious ceremonies, daily offerings, and as raw material in the food, pharmaceutical, fragrance, and essential oil industries.

This study aims to develop a better *in vitro* rooting medium, determine the optimal hardening conditions to support acclimatization, and identify a suitable acclimatization media combination for marigold plants. Two marigold cultivars, Sudamala Oranye 1 and Takengon, were used in this research. The study consisted of three stages: testing the composition of the *in vitro* rooting medium, hardening duration treatment at room temperature, and testing combinations of acclimatization media for plantlets.

The results showed that the combination of hormones IAA, IBA, and Ca-Pantothenate significantly affected the rooting parameters and growth of *in vitro* marigold plantlets. The MS medium supplemented with 0.5 mg L⁻¹ IAA and 0.5 mg L⁻¹ IBA was the best medium for the Takengon cultivar, while the addition of 1 mg L⁻¹ Ca-Pantothenate produced optimal results for the Sudamala Oranye 1 cultivar.

Hardening duration influenced the survival rate of *ex vitro* plantlets, with a 6-day *hardening* period providing the best results 100% survival for Sudamala Oranye 1 and 97.2% for Takengon.

Acclimatization media played an important role in the successful adaptation of plantlets. Media A1 (a mixture of rice husk charcoal, vermicompost, cocopeat, and vermiculite in a 1:1:1:1 ratio) yielded the best survival rates of 91.1% Takengon and 84.4% for Sudamala Oranye 1. In addition, media A4 (cocopeat+ vermiculite; 1:1) also supported a high survival rate for the Sudamala Oranye 1 cultivar.

Key word: acclimatization, *hardening*, marigold (*tagetes* spp.), planting media, rooting *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.

© 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.

**PENGAKARAN *IN VITRO*, HARDENING DAN
AKLIMATISASI PLANLET MARIGOLD *Tagetes erecta* DAN
*Tagetes patula***

FERISKA AYU FIRMADARI

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
2025**

@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.

IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan 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.

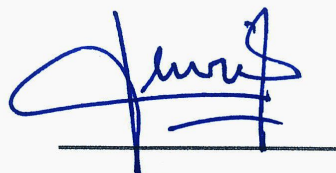
Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S.
2. Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si

Judul Tesis : Pengakaran *In Vitro*, *Hardening* dan Aklimatisasi Planlet
Marigold *Tagetes erecta* dan *Tagetes patula*
Nama : Feriska Ayu Firmadari
NIM : A2503212029

Disetujui oleh

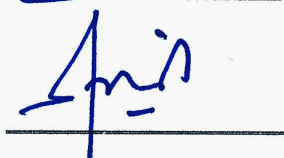
Pembimbing 1:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.

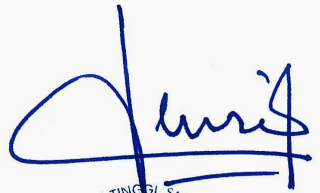


Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.
NIP. 197004041997022001




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

Tanggal Ujian:
01 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

07 AUG 2025



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April 2023 sampai bulan Maret 2024 ini adalah “Pengakaran *In Vitro*, *Hardening* dan Aklimatisasi Planlet Marigold *Tagetes erecta* dan *Tagetes patula*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si, Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si, dan Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta arahan selama perkuliahan hingga selesai penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. dra. R. Iis Arifiantini, M.Si selaku dosen moderator seminar hasil penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S. dan Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si yang telah berkenan menjadi penguji luar komisi ujian tesis. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada:

1. Gubernur Provinsi Bali periode 2019-2024 dan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali atas kesempatan untuk dapat melakukan penelitian ini dan support dana dalam pelaksanaan penelitian.
2. Dosen di lingkungan Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman yang telah memberi banyak ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
3. Staf Laboratorium Departemen AGH IPB, Bu Juju dan Bu Susi serta rekan-rekan Laboratorium Kultur Jaringan 1 Kak Hindun, Mas Nirwan, Kak Putri, Bang Ade, Imzar dan Pak Andri Kebun Percobaan Pasir Sarongge yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
4. Teman-teman yang telah banyak memberikan waktu, membantu, serta menemani penulis selama penelitian: Hilda, Lidya, Kak Yola, Mba Gita, Mutiya, Melinda, Ayu, dan semua pihak yang mendukung dalam penyelesaian tesis ini.
5. Keluarga tercinta bapak (Firman), mama (Latifah Nuraini), serta kakak (Ferry Supyan Agus), dan adik (Faiz Pramudya Azzam) yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan magister ini.
6. Dimas Yulianto sebagai rekan penyusun tesis yang saling memberi dukungan, doa, dan masukan.

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

Bogor, Agustus 2025

Feriska Ayu Firmadari



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Marigold	5
2.2 Komposisi Media Pengakaran	6
2.3 Metode <i>Hardenig</i>	8
2.4 Metode Aklimatisasi	9
III OPTIMASI MEDIA PENGAKARAN <i>IN VITRO</i> MARIGOLD	13
3.1 Abstrak	13
3.2 Pendahuluan	14
3.3 Bahan dan Metode	14
3.4 Hasil dan Pembahasan	16
3.5 Simpulan	20
IV <i>HARDENING IN VITRO</i> PLANLET MARIGOLD (LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RUANG) SEBELUM AKLIMATISASI	21
4.1 Abstrak	21
4.2 Pendahuluan	22
4.3 Bahan dan Metode	22
4.4 Hasil dan Pembahasan	24
4.5 Simpulan	25
V AKLIMATISASI PLANLET <i>IN VITRO</i> MARIGOLD	26
5.1 Abstrak	26
5.2 Pendahuluan	27
5.3 Bahan dan Metode	28
5.4 Hasil dan Pembahasan	30
5.5 Simpulan	38
VI PEMBAHASAN UMUM	39
VII SIMPULAN DAN SARAN	41
7.1 Simpulan	41
7.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Pengaruh kombinasi media IBA, IAA, dan Ca-pantothenate pada pengakaran planlet <i>Tagetes erecta</i> kultivar Sudamala Oranye 1 dan <i>Tagetes patula</i> kultivar Takengon	17
2	Persentase daya hidup planlet marigold pada berbagai lama <i>hardening</i>	24
3	Rataan parameter lingkungan di <i>screen house</i> dan pH media tanam marigold	30
4	Pengaruh kombinasi media arang sekam, vermikompos, cocopeat, dan vermikulit pada aklimatisasi planlet <i>in vitro</i> marigold	32
5	Bobot jenis media tanam aklimatisasi planlet marigold	34
6	Data pengukuran porositas, kapasitas lapang, dan aerasi media aklimatisasi	37

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	4
2	Bunga marigold <i>T. erecta</i> berwarna oranye (kiri) dan <i>T. patula</i> berwarna merah jingga dengan tepi kuning (kanan)	6
3	Penampilan planlet setelah 4 minggu dipindahkan ke media perakaran.	19
4	Tanaman marigold kultivar Sudamala Oranye 1 dan Takengon yang diaklimatisasi menggunakan berbagai kombinasi media setelah 4 minggu penanaman.	34
5	<i>Radar chart</i> perbandingan sifat fisik media aklimatisasi planlet marigold	36

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi <i>Tagetes erecta</i> cv Sudamala Oranye 1	52
2	Komposisi media kultur jaringan	54