

INDUKSI DAN PERKEMBANGAN EMBRIO SOMATIK JERUK SIAM GUNUNG OMEH (*Citrus reticulata* Blanco) DARI EKSPLAN EMBRIO NUSELAR

**DEA HAYU NASTITI
A2503231031**



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



@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 “Induksi dan Perkembangan Embrio Somatik Jeruk Siam Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) dari Eksplan Embrio Nuselar” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya 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

Dea Hayu Nastiti
NIM A2503231031



@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

DEA HAYU NASTITI. Induksi dan Perkembangan Embrio Somatik Jeruk Siam Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) dari Eksplan Embrio Nuselar. Dibimbing oleh DARDA EFENDI dan DEWI SUKMA.

Jeruk siam Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) merupakan salah satu varietas jeruk unggul di Indonesia, memiliki rasa yang manis dan menyegarkan serta aroma yang khas. Masalah utama jeruk Gunung Omeh adalah belum tahan terhadap serangan HPT dan penyediaan bibit yang masih sulit. Protokol embriogenesis somatik perlu dikaji sebagai langkah awal perbaikan kualitas maupun kuantitas jeruk Gunung Omeh melalui bioteknologi. Embrio somatik yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman (bibit) yang bebas dari penyakit dan dapat digunakan sebagai bahan perbaikan genetik melalui transgenik maupun teknik bioteknologi lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh protokol embriogenesis somatik jeruk siam Gunung Omeh dari eksplan embrio nuselar sebagai salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan dalam pemuliaan bioteknologi.

Penelitian ini terdiri atas empat percobaan. Keseluruhan percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan 1, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University, sedangkan analisis histologi dilaksanakan di Laboratorium EKO-SDT, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB University. Percobaan pertama dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2024, bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi dan jenis auksin yang tepat dalam menginduksi kalus embriogenik jeruk siam Gunung Omeh menggunakan eksplan embrio nuselar. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial dengan jenis auksin sebagai faktor pertama dan konsentrasi auksin sebagai faktor kedua. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan auksin berpengaruh nyata terhadap seluruh karakter yang diamati. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa 20 μ M 2,4-D merupakan konsentrasi terbaik, ditunjukkan pada parameter waktu terbentuk kalus tercepat (18,8 hari), ukuran kalus terbesar (13,1 mm), persentase kalus embriogenik tertinggi (76,7%), serta persentase eksplan membentuk kalus tertinggi (100%). Pada perlakuan tersebut juga menghasilkan kalus dengan tekstur remah dan berwarna kuning kehijauan yang mengindikasikan kalus bersifat embriogenik.

Percobaan kedua dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2024, bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak malt terbaik untuk perbanyakan massa (proliferasi) embrio somatik jeruk Gunung Omeh. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor, dengan konsentrasi ekstrak malt sebagai faktornya. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak malt 500 mg/L terbaik untuk mendapatkan persentase eksplan membentuk embrio tahap globular dan penambahan ukuran kalus. Kedua karakter saling berkorelasi. Berdasarkan analisis regresi polinomial order 3 diperoleh konsentrasi terbaik untuk parameter penambahan ukuran kalus yaitu 478

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

mg/L, sedangkan untuk parameter persentase eksplan membentuk globular yaitu 534 mg/L.

Percobaan ketiga dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2024, dengan tujuan memperoleh konsentrasi sukrosa terbaik pada tahap pendewasaan embrio somatik jeruk Gunung Omeh. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor, yaitu konsentrasi sukrosa yang terdiri dari 20, 30, 40, 50, dan 60 g/L. Hasil percobaan menunjukkan bahwa fase lanjut perkembangan embrio membutuhkan sukrosa dalam jumlah yang lebih tinggi. Pendewasaan embrio somatik pada tanaman dikotil melewati beberapa fase, yaitu globular, jantung, torpedo, dan kotiledon. Konsentrasi sukrosa 43,3 g/L mendukung transisi dari fase jantung ke torpedo, dan 47-50 g/L merupakan konsentrasi optimum untuk mencapai fase kotiledon terbanyak dengan efisiensi pendewasaan maksimum. Pada percobaan ini dilakukan analisis histologi dan diperoleh informasi bahwa secara umum perkembangan embrio somatik menjadi tanaman utuh memiliki kesamaan dengan perkembangan tanaman melalui embrio zigotik. Hal tersebut ditandai dengan munculnya jaringan vaskular, xylem, floem, dan sel di pucuk yang menunjukkan diferensiasi menjadi calon daun maupun pucuk tunas.

Percobaan keempat dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2025, dengan tujuan mendapatkan konsentrasi GA_3 dan *charcoal* terbaik untuk perkecambahan embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial, dengan konsentrasi GA_3 (0, 7, 8, 9 dan 10 μM) sebagai faktor pertama dan *charcoal* (0 dan 1 g/L) sebagai faktor kedua. Jumlah daun terbanyak (7,6 daun) dan panjang akar terpanjang (6,67) terbentuk pada medium MS dengan penambahan GA_3 8 μM tanpa *charcoal* (0 g/L). GA_3 10 μM dengan *charcoal* (1g/L) merupakan perlakuan terbaik untuk waktu muncul akar (11 hari) dan tinggi planlet (22,47 cm). Parameter lain seperti waktu muncul daun paling cepat pada medium yang berisi GA_3 8 μM + 0 *charcoal*, dan jumlah akar terbanyak terbentuk pada medium yang mengandung 9 μM GA_3 + 1 g/L *charcoal*.

Kata kunci: pendewasaan, perkecambahan, proliferasi, protokol, ZPT



SUMMARY

DEA HAYU NASTITI. Induction and Development of Somatic Embryos of Gunung Omeh Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) from Nucellar Embryo Explants. This study was supervised by DARDA EFENDI and DEWI SUKMA.

Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) is one of Indonesia's superior mandarin varieties, known for its sweet and refreshing taste as well as its distinct aroma. The main issues faced by Gunung Omeh mandarin are its lack of resistance to pest attacks and the continued difficulty in seedling production. Somatic embryogenesis protocols must be studied as an initial step toward improving the quality and quantity of Gunung Omeh mandarin through biotechnology. The somatic embryos produced can be used as plant propagation material (seedlings) that are disease-free and may also be utilized as genetic improvement material through transgenic or other biotechnological techniques. This study aimed to develop a protocol for somatic embryogenesis of Gunung Omeh Siam mandarin from nucellar embryo explants as a resource for biotechnological breeding.

This study consisted of four experiments. All experiments were conducted in the Tissue Culture Laboratory 1, Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, IPB University, while the histological analysis was carried out at the EKO-SDT Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Indonesia. The first experiment was conducted from April to July 2024, and aimed to determine the optimal concentration and type of auxin for inducing embryogenic callus in Gunung Omeh mandarin using nucellar embryo explants. This experiment used a completely randomized factorial design, with auxin type as the first factor and auxin concentration as the second factor. Analysis of variance indicated that the auxin treatments had a significant effect on all observed characteristics. Further DMRT tests showed that 20 μ M 2,4-D was the best concentration, as indicated by the fastest callus formation time (18.8 days), largest callus size (13.1 mm), highest percentage of embryogenic callus (76.7%), and highest percentage of explants forming callus (100%). This treatment also produced calli with a crumbly texture and yellowish-green color, indicating that the callus was embryogenic.

The second experiment was conducted from July to September 2024 to determine the optimal malt extract concentration for the proliferation of somatic embryo masses in Gunung Omeh mandarin. This experiment used a completely randomized block design (CRBD) with one factor, malt extract concentration. Analysis of variance showed that a malt extract concentration of 500 mg/L was optimal for achieving the highest percentage of explants forming globular-stage embryos and increasing callus size. These two characteristics were correlated with each other. Based on third-order polynomial regression analysis, the best concentration for callus size increase was 478 mg/L, while for the percentage of explants forming globular embryos, it was 534 mg/L.

The third experiment was carried out from October to December 2024, with the aim of obtaining the optimal sucrose concentration for the maturation stage of somatic embryos of Gunung Omeh mandarin. This experiment used a completely randomized block design (CRBD) with one factor, namely sucrose concentration, with levels of 20, 30, 40, 50, and 60 g/L. The results showed that advanced stages

of embryo development required higher amounts of sucrose. Maturation of somatic embryos in dicotyledonous plants goes through several phases: globular, heart, torpedo, and cotyledon phases. A sucrose concentration of 43.3 g/L supported the transition from the heart to the torpedo phase, and 47–50 g/L was the optimum concentration to achieve the highest number of cotyledon-stage embryos with maximum maturation efficiency. Histological analysis in this experiment revealed that, in general, the development of somatic embryos into whole plants was similar to that of plants from zygotic embryos. This was indicated by the emergence of vascular tissue, xylem, phloem, and cells at the apex, which differentiated into prospective leaves and shoot tips.

The fourth experiment was conducted from January to March 2025 to determine the optimal concentrations of GA₃ and charcoal for germination of Gunung Omeh mandarin somatic embryos. This experiment used a factorial completely randomized block design (CRBD), with GA₃ concentration (0, 7, 8, 9, and 10 μM) as the first factor and charcoal (0 and 1 g/L) as the second factor. The highest number of leaves (7.6 leaves) and longest root length (6.67 cm) were observed on MS medium with the addition of 8 μM GA₃ and no charcoal (0 g/L). GA₃ at 10 μM with 1 g/L charcoal was the best treatment for the fastest root emergence (11 days) and tallest plantlet (22.47 cm) growth. Other parameters, such as the fastest appearance of leaves, were found in medium containing 8 μM GA₃ + 0 charcoal, and the highest number of roots was formed in medium containing 9 μM GA₃ + 1 g/L charcoal.

Keywords: germination, induction, maturation, PGR, proliferation, protocol



@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.

© 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 apapun tanpa izin IPB



@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.

INDUKSI DAN PERKEMBANGAN EMBRIO SOMATIK JERUK SIAM GUNUNG OMEH (*Citrus reticulata* Blanco) DARI EKSPLAN NUSELAR

DEA HAYU NASTITI
A2503231031

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains 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

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:

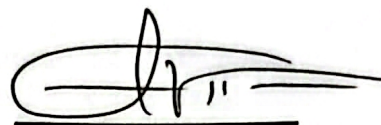
1. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S
2. Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu EK., M.S

Judul Tesis : Induksi dan Perkembangan Embrio Somatik Jeruk Siam
Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) dari Eksplan Embrio
Nuselar

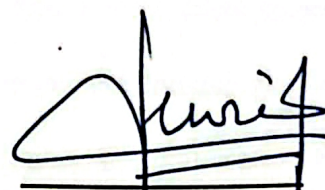
Nama : Dea Hayu Nastiti
NIM : A2503231031

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Darda Efendi, M.S.

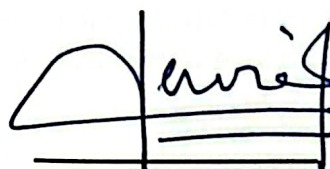


Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.



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. Agr.
NIP 196902121992031003



Tanggal Ujian: 14 Agustus 2025

Tanggal Kelulusan: 25 AUG 2025



@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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul Induksi dan Perkembangan Embrio Somatik Jeruk Siam Gunung Omeh (*Citrus reticulata* Blanco) dari Eksplan Embrio Nuselar. Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Darda Efendi, M.S dan Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si sebagai komisi pembimbing yang telah memberikan bimbingan dukungan, arahan dan masukan serta pelaksanaan penelitian sampai dengan penyusunan tesis ini.
2. Laboratorium Kultur Jaringan 1, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor IPB University.
3. Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si selaku ketua Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman dan seluruh dosen dan karyawan yang telah memberi bimbingan, arahan, dan bantuan.
4. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S selaku penguji luar komisi pada ujian tesis.
5. Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu E.K., M.S selaku penguji dan perwakilan dari pasca sarjana Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman IPB.
6. Orang tua: Bapak Agung Cahyono dan ibu Suwarsi atas doa dan restunya yang senantiasa menyertai agar selalu doberi kemudahan dan kelancaran serta kebaikan.
7. Ibu Juariah dan rekan-rekan di Laboratorium Kultur Jaringan 1 yang telah membantu terselesaikannya penelitian
8. Sahabat terbaik yang menjadi tempat berkeluh kesah, Marisa, Agil, Awang, bang Ridho, Angel, Nabila, Dea Puspa, Agung, Ifan, dan rekan-rekan PBT 2023 lainnya atas kebersamaan dan semangat kekompakan dalam menempuh pendidikan S2

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata kesempurnaan, namun penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan dapat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Dea Hayu Nastiti



@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 ISI

DAFTAR TABEL	iiii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iiiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jeruk Siam Gunung Omeh	5
2.2 Kultur Jaringan	6
2.3 Zat Pengatur Tumbuh	8
2.4 Embriogenesis Somatik	11
2.5 Embriogenesis Somatik pada Jeruk	12
III INDUKSI KALUS EMBRIOGENIK JERUK SIAM GUNUNG OMEH MENGUNAKAN JENIS DAN KONSENTRASI AUKSIN	15
3.1 Abstrak	15
3.2 Pendahuluan	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Hasil dan Pembahasan	18
3.5 Simpulan	21
IV PROLIFERASI KALUS EMBRIOGENIK JERUK GUNUNG OMEH	22
4.1 Abstrak	22
4.2 Pendahuluan	23
4.3 Metode Penelitian	23
4.4 Hasil dan Pembahasan	24
4.5 Simpulan	28
V PENDEWASAAN EMBRIO SOMATIK JERUK GUNUNG OMEH	29
5.1 Abstrak	29
5.2 Pendahuluan	30
5.3 Metode Penelitian	30
5.4 Hasil dan Pembahasan	32
5.5 Simpulan	36
VI PERKECAMBAHAN EMBRIO SOMATIK JERUK SIAM GUNUNG OMEH	37
6.1 Abstrak	37
6.2 Pendahuluan	38
6.3 Metode Penelitian	38
6.4 Hasil dan Pembahasan	40
6.5 Simpulan	42
VII PEMBAHASAN UMUM	43
VIII SIMPULAN DAN SARAN UMUM	46



8.1	Simpulan	46
8.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		59
@RIWAYAT HIDUP		65

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	Kombinasi perlakuan percobaan 1	17
2	Respon embrio nuselar jeruk siam Gunung Omeh dalam induksi kalus embriogenik akibat perlakuan jenis dan konsentrasi auksin selama 60 hari kultur	18
3	Struktur kalus yang dihasilkan eksplan dari beberapa jenis dan konsentrasi auksin	20
4	Rataan pertambahan ukuran kalus dan persentase eksplan membentuk globular pada tahap proliferasi menggunakan malt ekstrak	25
5	Perubahan warna eksplan sebelum dan sesudah perlakuan konsentrasi ekstrak malt pada tahap proliferasi kalus embriogenik jeruk siam Gunung Omeh	27
6	Rataan jumlah embrio tiap fase dan efisiensi pendewasaan embrio jeruk siam Gunung Omeh	32
7	Kombinasi perlakuan percobaan 4	39
8	Perkecambahan embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh menggunakan beberapa konsentrasi GA ₃ dan <i>charcoal</i>	40

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alur penelitian induksi dan perkembangan embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh menggunakan eksplan embrio nuselar	4
2	Penampang perkembangan ovula jeruk manis diameter 2 cm	14
3	Jaringan nuselus dan embrio zigotik jeruk keprok	14
4	Kalus jeruk siam Gunung Omeh	19
5	Grafik polinomial pertambahan ukuran kalus dan persentase eksplan membentuk globular, serta nilai maksimum konsentrasi malt ekstrak	26
6	Respon embrio globular pada setiap fase pendewasaan embrio jeruk siam Gunung Omeh menggunakan beberapa konsentrasi sukrosa selama 8 minggu kultur	33
7	Morfologi embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh fase globular, jantung, torpedo, dan kotiledon	34
8	Histological setiap fase perkembangan embrio jeruk siam Gunung Omeh	35
9	Proses perkecambahan embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh	41
10	Variasi perkecambahan embrio somatik jeruk siam Gunung Omeh	42

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi tanaman jeruk siam Varietas Gunung Omeh	60
2	Komposisi medium MS (Murashige dan Skoog)	62
3	Komposisi larutan Johansen I-VII dan lama perendaman pada masing-masing tahap pada analisis histologi	63
4	Waktu perendaman gelas objek dalam proses pewarnaan preparat untuk analisis histologi	64