



POLIPLOIDISASI DAN SIMULASI DATARAN RENDAH SECARA IN VITRO PADA BAWANG PUTIH VARIETAS LUMBU PUTIH

AULIA AZZAHRA



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Poliploidisasi dan Simulasi Dataran Rendah secara In Vitro pada Bawang Putih Varietas Lumbu Putih” 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 2026

Aulia Azzahra
A2401211143



@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.



ABSTRAK

AULIA AZZAHRA. Poliploidisasi dan Simulasi Dataran Rendah secara In Vitro pada Bawang Putih Varietas Lumbu Putih. Dibimbing oleh AGUS PURWITO dan MIA KOSMIATIN.

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura di Indonesia dengan permintaan yang tinggi, tetapi produksinya rendah sehingga perlu upaya untuk meningkatkannya. Penelitian terdiri dari dua tahap percobaan yaitu 1) poliploidisasi dan 2) simulasi dataran rendah pada eksplan putatif secara in vitro. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode terbaik dalam poliploidisasi secara in vitro menggunakan senyawa kolkisin dan simulasi dataran rendah (suhu tinggi dan kelembapan rendah) secara in vitro untuk menghasilkan bawang putih poliploid dengan umbi besar dan adaptif dataran rendah. Percobaan I menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal dengan 6 taraf perlakuan yaitu kontrol 24 jam, kontrol 48 jam, kontrol 72 jam, kolkisin 50 ppm 24 jam, kolkisin 50 ppm 48 jam dan kolkisin 50 ppm 72 jam, yang dikulturkan pada suhu ruang inkubasi (22–23 °C). Percobaan II menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal dengan 4 taraf perlakuan yaitu kontrol 48 jam, kontrol 72 jam, kolkisin 50 ppm 48 jam dan kolkisin 50 ppm 72 jam pada lingkungan simulasi dataran rendah (suhu 35 °C dan kelembapan 50%). Parameter yang diamati pada percobaan I meliputi karakter vegetatif, ukuran umbi mikro, kromosom, dan stomata, sedangkan pada percobaan II meliputi persentase hidup eksplan, karakter vegetatif, ukuran umbi mikro, kromosom, dan stomata. Percobaan I menunjukkan perlakuan kolkisin 48 jam dan 72 jam menghasilkan nilai yang tinggi pada seluruh karakter teramati. Percobaan II menunjukkan perlakuan kolkisin 48 jam memiliki persentase hidup, karakter vegetatif, umbi mikro, kromosom, dan stomata lebih tinggi sehingga terbukti menghasilkan tanaman poliploid toleran suhu tinggi dan kelembapan rendah dengan umbi yang lebih besar.

Kata kunci: *Allium sativum* L., kolkisin, poliploidisasi, seleksi, suhu tinggi



ABSTRACT

AULIA AZZAHRA. Polyploidization and In Vitro Lowland Simulation in Garlic (*Allium sativum* L.) Variety Lumbu Putih Supervised by AGUS PURWITO and MIA KOSMIATIN.

*Garlic (*Allium sativum* L.) is one of the horticultural crops in Indonesia with high demand, but its production is low, so efforts are needed to increase it. The study consisted of two experimental phases: 1) polyploidization and 2) lowland simulation on putative explants in vitro. The objective of this study was to identify the optimal method for in vitro polyploidization using colchicine and in vitro lowland simulation (high temperature and low humidity) to produce polyploid garlic with large bulbs that are adapted to lowland conditions. Experiment I used a completely randomized design with a single factor and 6 treatment levels: 24-hour control, 48-hour control, 72-hour control, 50 ppm colchicine for 24 hours, 50 ppm colchicine for 48 hours, and 50 ppm colchicine for 72 hours, all cultured at room temperature (22–23 °C). Experiment II used a completely randomized design with a single factor and 4 treatment levels: 48-hour control, 72-hour control, 50 ppm colchicine for 48 hours, and 50 ppm colchicine for 72 hours, under simulated lowland conditions (temperature 35 °C and humidity 50%). The parameters observed in Experiment I included vegetative characteristics, microtuber size, chromosomes, and stomata, while those in Experiment II included explant survival rate, vegetative characteristics, microtuber size, chromosomes, and stomata. Experiment I showed that the 48-hour and 72-hour colchicine treatments yielded high values for all observed characteristics. Experiment II showed that the 48-hour colchicine treatment had higher survival rates, better vegetative characteristics, larger microtubers, more chromosomes, and larger stomata, thus proving that it produced polyploid plants tolerant to high temperatures and low humidity with larger tubers.*

Keywords: *Allium sativum* L., colchicine, high temperature, polyploidization, selection



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 2026
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.



@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.

POLIPLOIDISASI DAN SIMULASI DATARAN RENDAH SECARA IN VITRO PADA BAWANG PUTIH VARIETAS LUMBU PUTIH

AULIA AZZAHRA

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
2026**



@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 Prof. Dr. Awang Maharijaya, S.P., M.Si.

Judul Skripsi : Poliploidisasi dan Simulasi Dataran Rendah secara In Vitro pada
Bawang Putih Varietas Lumbu Putih

Nama : Aulia Azzahra
NIM : A2401211143

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Agus Purwito, M.Sc.Agr.

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

Diketahui oleh

Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura:
Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.
NIP 198712262015041001



Tanggal Ujian: 24 Juni 2026

Tanggal Lulus: 31 JUL 2026



@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 syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat berjalan sejauh ini dengan penelitian yang berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian ini berjudul “Poliploidisasi dan Simulasi Dataran Rendah secara In Vitro pada Bawang Putih Varietas Lumbu Putih” yang telah dilaksanakan pada bulan Januari 2025 hingga Juli 2025. Karya ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas akhir pada Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Agus Purwito, M.Sc.Agr. dan Dr. Mia Kosmiatin, S.Si., M.Si. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penulisan karya ilmiah sehingga dapat diselesaikan dengan baik, semoga ilmu yang telah diberikan menjadi amal baik.
2. Dr. Mia Kosmiatin, S.Si., M.Si. dan Pusat Riset Hortikultura atas metode yang digunakan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.
3. Prof. Dr. Awang Maharijaya, SP., MSi selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran terhadap penulisan karya ilmiah ini.
4. Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Agronomi dan Hortikultura.
5. Kedua orang tua penulis serta kakak-kakak penulis, yang selalu memberikan dukungan terbaik dalam bentuk doa dan ikhtiar, dukungan emosional, dan dukungan lainnya yang sangat berharga bagi keberlangsungan studi penulis, penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini.
6. Sahabat baik penulis, saudari Habibatul Hikmiah, Angelina Maureen Elti, Humairoh Mufidah dan Fatimah Kusuma Dewi yang telah mengajarkan banyak hal selama masa perkuliahan dan memberikan banyak dukungan emosional kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Rekan-rekan Laboratorium Kak Indah, Kak Uli, Adzani, Salas, Rena, kak cahyani, bang fadhil, bang ahyia dan bang izza yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penulisan tugas akhir ini.
8. Ibu tenaga kependidikan Laboratorium Kultur Jaringan I dan Laboratorium Mikroteknik (Bu Juju dan Pak Joko) yang telah membantu baik perihal teknis maupun fasilitas penelitian di laboratorium.

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

Bogor, Juni 2026

Aulia Azzahra



@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	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 Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)	3
2.2 Kultur Jaringan	4
2.3 Poliploidisasi pada Tanaman	5
2.4 Identifikasi Tanaman Poliploid	6
2.5 Seleksi Suhu Tinggi Secara In Vitro	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Percobaan	9
3.4 Prosedur Percobaan	10
3.4.1 Pembuatan media	11
3.4.2 Pembuatan larutan kolkisin	11
3.4.3 Sterilisasi alat dan bahan tanam	11
3.4.4 Pelaksanaan percobaan induksi poliploidisasi dan simulasi dataran rendah secara in vitro	11
3.4.5 Analisis kromosom dan stomata	12
3.4.6 Produksi umbi mikro tanaman poliploid	12
3.5 Variabel Pengamatan	12
3.5.1 Pengamatan morfologi	12
3.5.2 Analisa sitologi	13
3.6 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
Percobaan I: Poliploidisasi Bawang Putih	14
Percobaan II: Simulasi Dataran Rendah secara In Vitro pada Eksplan Putatif Poliploid	18
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Pengaruh perlakuan kolkisin terhadap karakter vegetatif dan ukuran umbi mikro bawang putih Lumbu Putih	14
2	Pengaruh perlakuan kolkisin terhadap rata-rata jumlah kromosom bawang putih Lumbu Putih	16
3	Pengaruh perlakuan kolkisin terhadap rata-rata ukuran dan jumlah stomata bawang putih Lumbu Putih	17
4	Tanaman poliploid bawang putih Lumbu Putih	18
5	Presentase hidup, jumlah kromosom, ukuran dan densitas stomata bawang putih Lumbu Putih setelah cekaman suhu tinggi (35°C) dan kelembapan rendah ($\pm 50\%$)	19
6	Pengaruh perlakuan terhadap rata-rata karakter vegetatif dan ukuran umbi mikro bawang putih Lumbu Putih yang telah diberikan cekaman suhu tinggi (35°C) dan kelembapan rendah (50%)	21
7	Tanaman strain poliploid bawang putih Lumbu Putih yang resisten terhadap cekaman suhu tinggi (35°C) dan kelembapan rendah (50%)	22

DAFTAR GAMBAR

1	Alur prosedur penelitian	10
2	Kondisi akar eksplan (A) eksplan diploid (B) eksplan poliploid 72 jam	15
3	Umbi mikro (A) Kontrol 24 jam, (B) Kontrol 48 jam, (C) Kontrol 72 jam, (D) Kolkisin 24 jam, (E) Kolkisin 48 jam, (F) Kolkisin 72 jam	15
4	Kromosom (A) Kontrol, (B) Kolkisin 24 jam, (C) kolkisin 48 jam (D) kolkisin 72 jam pada perbesaran 1000x	17
5	Stomata (A) Kontrol 24 jam, (B) Kontrol 48 jam, (C) Kontrol 72 jam, (D) Kolkisin 24 jam, (E) Kolkisin 48 jam, (F) Kolkisin 72 jam perbesaran 200x	18
6	Stomata (A) kontrol 48 jam, (B) Kontrol 72 jam, (C) Kolkisin 48 jam (D) Kolkisin 72 jam perbesaran 200x	20
7	Kondisi eksplan poliploid (a) Poliploid dengan cekaman (b) diploid dengan cekaman (c) Poliploid tanpa cekaman (d) diploid tanpa cekaman	20
8	Umbi mikro (a) Kontrol 48 jam, (b) Kontrol 72 jam, (c) Kolkisin 48 jam, (d) Kolkisin 72 jam	21