

**PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annuum* L.) POLIPLOID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI
KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)**

(Skripsi)

Oleh

**MUTIARA CITRA DWI LESTARI
NPM 2017021009**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) POLIPILOID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)

Oleh

MUTIARA CITRA DWI LESTARI

Tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Produktivitas cabai merah besar dapat ditingkatkan melalui pemberian ekstrak umbi kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) yang mengandung senyawa kolkisin yang bersifat menginduksi sel poliploid. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ekstrak umbi kembang sungsang terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar dan mendapatkan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang yang terbaik dalam menginduksi sel poliploid terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung selama bulan Januari sampai Maret 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan pada tanaman cabai merah menggunakan 5 taraf konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang yaitu 15% (K1), 30% (K2), 45% (K3) dan 0% (K0) sebagai kontrol dengan waktu perendaman 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak umbi kembang sungsang berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah besar berdasarkan parameter tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, bobot segar, dan bobot kering tanaman cabai merah besar. Konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang sebanyak 15% (K₁) merupakan konsentrasi optimum untuk menginduksi sel poliploid yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar.

Kata kunci : *Capsicum annuum* L., *Gloriosa Superba* L., poliploid, kolkisin

**PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annuum* L.) POLIPLOID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI
KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)**

Oleh

MUTIARA CITRA DWI LESTARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **Penapisan Karakter Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Poliploid Hasil Induksi Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba L.*)**
Nama Mahasiswa : **Mutiara Citra Dwi Lestari**
Nomor Pokok Mahasiswa : **2017021009**
Jurusan/Program Studi : **Biologi / S1 Biologi**
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eti Ernawati, M.P
NIP.1964081219900032001

Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si
NIP.198808102019032014

2. Mengetahui Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila

Dr. Jani Master S.Si., M.Si
NIP.198301312008121001

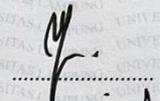
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

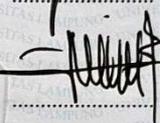
Ketua : Dr. Eti Ernawati, M.P.



Sekretaris : Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si



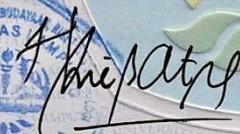
Penguji Utama : Dra. Yulianty, M.Si



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si
NIP. 197110012005011002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutiara Citra Dwi Lestari
NPM : 2017021009
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi saya yang berjudul:
“PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) POLIPLIROID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)”

Sebagaimana data, pembahasan, dan gagasan merupakan benar hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari skripsi ini digunakan oleh mahasiswa untuk keperluan publikasi saya tidak keberatan sepanjang nama saya dicantumkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat. Apabila surat pernyataan ini tidak benar dan melanggar norma yang berlaku saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, 11 Juli 2024
Yang menyatakan,



Mutiara Citra Dwi Lestari
NPM. 2017021009

RIWAYAT HIDUP



Penulis ini dilahirkan di Kalianda, 22 Desember 2001 dari pasangan Bapak Denny M. Noor dan Ibu Rahmalena sebagai anak kedua dari dua bersaudara. Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDN 3 Way Urang pada tahun 2008-2013 dan SDN 2 Jatimulyo pada tahun 2013-2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPS Global Madani pada tahun 2014-2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAS Al-Azhar 3 pada tahun 2017-2020.

Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Lampung Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis menyelesaikan pendidikan pada Perguruan Tinggi dan meraih gelar Sarjana Sains pada tahun 2024. Selama menjadi mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Unila, penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai Anggota Bidang Komunikasi, Informasi, dan Humas pada tahun 2020-2022. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Botani Tumbuhan Rendah dan Botani Tumbuhan Tinggi. Pada bulan Januari-Februari tahun 2023 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama 40 hari di Balai Penerapan Standarisasi Instrumen Pertanian Lampung dengan laporan PKL yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI PUPUK HAYATI LOB TERHADAP PERTUMBUHAN JAGUNG HIBRIDA VARIETAS JH 37 DI KEBUN PERCOBAAN NATAR LAMPUNG SELATAN”**. Pada bulan Juli 2023 penulis

melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Sinar Luas, Kecamatan Bangun Rejo, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Penulis Menyelesaikan tugas akhirnya dalam bentuk skripsi pada tanggal -- Juli 2024 dengan judul “PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) POLIPLOID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)”.

MOTTO

”Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”

(HR Tirmidzi)

“Mereka merencanakan dan Allah (Tuhan) merencanakan. Sesungguhnya Allah (Tuhan) adalah perencana terbaik”

(QS. Al-Anfal: 30)

PERSEMBAHAN

□ لرحيم □ لرحمن الله بسم □

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya juga shalawat yang senantiasa tercurahkan pada Rasulullah Muhammad SAW yang senantiasa memberikan kekuatan dan kemudahan selama proses penulisan skripsi ini.

Saya persembahkan skripsi ini sebagai cinta kasih, tanda bakti, dan terima kasihku yang terdalam kepada:

Kedua Orang Tua

Papa Denny dan Mama Rahmalena yang telah merawat dan memberikan kasih sayang tak terhingga, selalu melangitkan doa-doa baik, dan menjadikan motivasi saya untuk meraih cita-cita, Semoga ini menjadi langkah awal dalam membahagiakan Papa dan Mama di dunia dan manfaatnya menjadi amalan di akhirat.

Saudara Tersayang

Sebagai tanda terima kasih, saya persembahkan skripsi ini untuk kakak saya Chatrina beserta kakak ipar Debby dan juga kedua keponakan saya Shaquille dan Shaquie. Terima kasih untuk doa, semangat, dukungan, dan motivasi yang diberikan selama saya menempuh pendidikan hingga tercapainya gelar sarjana ini.

Para Bapak dan Ibu Dosen

Yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan segala ilmu-ilmunya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Sahabat dan Teman-teman Biologi Angkatan 2020

Yang telah menemani dalam suka maupun duka sejak awal berada di bangku perkuliahan dan selalu memberikan semangat serta banyak pengalaman.

Almamater Universitas Lampung

Yang memberikan kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., karena atas berkat dan limpahan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENAPISAN KARAKTER PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.) POLIPLOID HASIL INDUKSI EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.)”**.

Penulisan skripsi ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk dapat mencapai gelar SARJANA SAINS pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Dalam pengerjaan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang dengan tulus memberikan bimbingan, arahan, kritik hingga saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis dalam kesempatan kali ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, Papa Ipda Denny M. Noor dan Mama Rahmalena, A.md., yang telah memberikan kepercayaan, selalu melangitkan doa-doa baik, dan menjadikan motivasi penulis untuk meraih cita-cita.
2. Ibu Dr. Eti Ernawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan semangat untuk penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan untuk penulis.
4. Ibu Dra. Yulianty, M.Si. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran, dan semangat untuk penulis.

5. Bapak Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Jani Master, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Biologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
8. Ibu Endang Linirin Widiastuti, M.Sc., Ph.D selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
9. Seluruh Dosen Biologi FMIPA Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi.
10. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
11. Kakak Tersayang, Chatrina Febriani Pratiwi, S.H., beserta suami M. Debbi Diningrat, S.I.K. yang selalu menemani dan membantu penulis dalam keadaan apapun.
12. Keponakan tersayang, M. Shaquille Abqary Al-Ayyubi dan M. Shauqie Abqary Al-Decha yang selalu menemani dan menghibur dalam keadaan apapun.
13. Sahabat sekaligus teman seperjuangan, Diah Desmayanti, Hana Nur Qolbi, Tamara Shintia Putri, dan Nouriza Agfa Pramesti yang tak hentinya memberikan dukungan, bantuan dan semangat kepada penulis dari penyusunan skripsi.
14. Sahabat-sahabat penulis, Fityah, Kaut, Rina, Febi, Ara, Weje, Zhira, Thalia, Salsa, Tina dan lainnya yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk penulis.
15. M. Arullah Aqil, seseorang yang selalu menemani, mendengarkan keluh kesah, dukungan, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
16. Adik-adik Biologi angkatan 2021 dan 2022 atas dukungan dan doa'nya.

17. Seluruh teman-teman Biologi angkatan 2020 atas kebersamaan dan dukungannya.
18. Almamater tercinta Universitas Lampung beserta pihak-pihak yang berkontribusi pada penyusunan skripsi penulis.
19. Serta semua pihak yang terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, akan tetapi besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan bagi kita semua. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Bandarlampung, 11 Juli 2024

Penulis,

Mutiara Citra Dwi Lestari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	3
C. Kerangka Pemikiran	3
D. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Biologi Tanaman Kembang Sungsang (<i>G. superba</i> L.)	6
1. Taksonomi	6
2. Morfologi.....	6
B. Kandungan Senyawa Kolkisin dari Kembang Sungsang	7
C. Sifat Umum Tanaman Poliploid.....	8
D. Biologi Tanaman Cabai Merah Besar (<i>C. annuum</i> L.).....	10
1. Taksonomi	10
2. Morfologi.....	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Rancangan Penelitian	12
D. Bagan Alir Penelitian	13
E. Pelaksanaan Penelitian	14
1. Pembuatan Ekstrak Umbi Kembang Sungsang	14
2. Pembuatan Larutan untuk Perlakuan	15
3. Perendaman Benih dalam Esktrak.....	15

4. Penyemaian Benih	15
5. Penanaman.....	16
F. Pengamatan Parameter	16
1. Tinggi Tanaman.....	16
2. Luas Daun	16
3. Kandungan Klorofil.....	17
4. Bobot Segar	17
5. Bobot Kering	17
G. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil.....	19
1. Tinggi Tanaman.....	19
2. Luas Daun	21
3. Kandungan Klorofil	22
4. Bobot Segar	24
5. Bobot Kering	25
B. Pembahasan	27
1. Tinggi Tanaman.....	27
2. Luas Daun	28
3. Kandungan Klorofil	30
4. Bobot Segar	31
5. Bobot Kering	33
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tata Letak Percobaan	13
2. Daftar Komposisi Larutan untuk Perlakuan	15
3. Hasil uji BNJ rata-rata tinggi tanaman cabai merah umur 7, 14, 21 dan 28 HST setelah perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang.....	19
4. Hasil uji BNJ rata-rata luas daun tanaman cabai merah umur 28 HST setelah perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang	21
5. Hasil uji BNJ rata-rata kandungan klorofil tanaman cabai merah umur 28 HST setelah perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang	23
6. Hasil uji BNJ rata-rata bobot segar tanaman cabai merah umur 30 HST setelah perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang	24
7. Hasil uji BNJ rata-rata bobot kering tanaman cabai merah umur 30 HST setelah perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Kembang Sungsang (<i>Gloriosa superba</i> L.)	7
2. Struktur Kimia Kolkisin ($C_{22}H_{25}NO_6$)	8
3. Bagan Alir Penelitian	14
4. Grafik pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang terhadap tinggi tanamn cabai merah umur 7, 14, 21 dan 28 HST.....	21
5. Grafik pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang terhadap luas daun tanamn cabai merah umur 28 HST.....	22
6. Grafik pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang terhadap kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total pada tanaman cabai merah umur 28 HST	24
7. Pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sunsang terhadap bobot segar tanamn cabai merah umur 30 HST	25
8. Pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang terhadap bobot kering tanamn cabai merah umur 30 HST	26

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang termasuk dalam suku Solanaceae. Tanaman cabai mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), pospor (P), besi (Fe), dan berbagai vitamin (Prajnanta, 2001). Selain itu, tanaman cabai juga mengandung berbagai senyawa alkaloid seperti flavonoid, minyak esensial, dan capsaicin pada buah cabai menimbulkan rasa pedas sehingga diperlukan oleh masyarakat sebagai penyedap makanan (Cahyono, 2003). Tanaman cabai di Indonesia dimanfaatkan juga sebagai bahan baku industri dan olahan lainnya. Hal ini menyebabkan produksi tanaman cabai memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi komoditas unggul di Indonesia (Prajnanta, 2001).

Produksi cabai yang optimal dapat dicapai dengan budidaya yang tepat mulai dari pemilihan varietas, penyemaian, pemeliharaan tanaman, pemanenan, hingga penanganan pasca-panen. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), konsumsi cabai merah oleh sektor rumah tangga tahun 2021 adalah mencapai 596,14 ribu ton, naik sebesar 8,49% (46,67 ribu ton) dari tahun 2020. Oleh karena itu, produktivitas perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan cabai seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis (Dermawan, 2010). Upaya untuk meningkatkan produktivitas komoditas cabai merah dapat dilakukan dengan cara menciptakan tanaman varietas unggul melalui pemuliaan tanaman. Salah satu syarat seleksi dalam

pemuliaan tanaman adalah keragaman genetik yang tinggi. Untuk meningkatkan keragaman genetik dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu hibridisasi, mutasi dan introduksi (Anggraito, 2004). Mutasi kolkisin untuk meningkatkan keragaman genetik pada tanaman telah banyak dilakukan diantaranya pemberian kolkisin pada tanaman. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Amrullah (2011) pada tanaman cabai merah bahwa konsentrasi kolkisin berpengaruh nyata pada parameter morfologi, seperti tinggi tanaman dan luas daun yang lebih unggul dari tanaman normalnya.

Poliploid merupakan keadaan sel dengan penambahan satu set atau lebih dari genom normal (Hethaire, 2003). Tanaman poliploid memiliki ukuran daun, batang, buah, dan bunga yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman diploid. Keunggulan tanaman poliploid lainnya seperti tahan terhadap perubahan lingkungan seperti serangan patogen dan kekeringan serta produksinya lebih tinggi (Sutrian, 1992).

Kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.) memiliki bunga berwarna merah dan kuning, berdaun hijau runcing, biji dilindungi oleh buah kapsul dan umbi berwarna putih dengan panjang tanaman \pm 5m (Sri dkk., 2018). Tanaman ini termasuk tanaman herba yang tumbuh merambat yang memiliki senyawa aktif kolkisin di seluruh bagian tanaman, khususnya pada umbi (Acharya dkk., 2005). Umbi kembang sunsang bersifat mutagenik karena mengandung senyawa kolkisin yang digunakan untuk menginduksi sel poliploid (Hemaiswarya, 2009). Hasil penelitian Ernawati (2008), menunjukkan bahwa ekstrak umbi kembang sunsang 40% telah terbukti dapat mempengaruhi pembelahan sel (mitosis) akar tanaman cabai merah sehingga kandungan senyawa kolkisin pada umbi kembang sunsang dapat membuat tanaman bersifat poliploid.

Senyawa kolkisin sering digunakan dalam genetika untuk menginduksi mutasi poliploid (Addink, 2002). Kolkisin mampu menghentikan

pembelahan sel (antimitosis) dengan cara menghambat pembentukan benang gelendong, menghambat pembentukan dinding sel baru sehingga terbentuk sel dengan jumlah kromosom yang lebih banyak dari kondisi normal atau sel poliploid. Jumlah kromosom anakan hasil pembelahan mitosis yang berlipat ganda dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tersebut berubah menjadi tidak sama dengan tanaman diploidnya (Hetharie, 2000).

Pengaruh induksi konsentrasi kolkisin dari ekstrak umbi kembang sungsang terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah besar perlu diketahui berdasarkan tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, bobot segar dan bobot kering sehingga mendapatkan tanaman poliploid yang terbaik pada tanaman cabai merah besar. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai “Penapisan Karakter Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Poliploid Hasil Induksi Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.)”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh ekstrak umbi kembang sungsang (*G. superba* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar (*C. annum* L.).
2. Mendapatkan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang (*G. superba* L.) yang mampu menginduksi sel poliploid yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar (*C. annum* L.).

C. Kerangka Pemikiran

Tanaman cabai merah besar (*C. annum* L.) menjadi salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani. Hal ini menyebabkan produksi tanaman cabai memiliki nilai ekonomis tinggi serta mempunyai komoditas unggul di Indonesia. Produktivitas perlu ditingkatkan untuk

memenuhi kebutuhan cabai di dunia. Upaya untuk meningkatkan produktivitas komoditas cabai merah dapat dilakukan dengan cara menciptakan tanaman varietas unggul melalui pemuliaan tanaman. Salah satu syarat seleksi dalam pemuliaan tanaman adalah keragaman genetik yang tinggi. Untuk meningkatkan keragaman genetik dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu hibridisasi, mutasi dan introduksi (Anggraito, 2004). Mutasi kolkisin untuk meningkatkan keragaman genetik pada tanaman telah banyak dilakukan diantaranya pemberian kolkisin pada tanaman. Salah satu cara untuk mendapatkan tanaman varietas unggul dapat melalui pemuliaan tanaman sehingga meningkatkan keragaman genetik yaitu dengan cara induksi mutasi. Induksi mutasi dapat dilakukan dengan menggunakan mutagen kimia dan fisik. Pemuliaan tanaman dengan induksi mutasi dapat berupa mutagen kimia seperti kolkisin.

Kembang sungsang mengandung senyawa aktif kolkisin pada seluruh organnya. Kolkisin dapat menginduksi terjadinya poliploid pada tanaman cabai merah karena dapat menghambat terbentuknya benang-benang gelendong pada pembelahan mitosis sehingga tanaman mempunyai set kromosom yang berlipat tanpa pembentukan dinding sel. Poliploid pada tanaman ini dapat menyebabkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman diploid. Tanaman poliploid memiliki ciri-ciri yaitu ukuran selnya yang lebih besar, daun-daun yang lebih lebar, tanaman lebih kekar, perakaran lebih kuat, tingkat produktivitas yang lebih baik dan kandungan klorofil yang meningkat dibanding tanaman normalnya.

Perbedaan respon pertumbuhan tanaman cabai dapat dilihat dari waktu perendaman benih yang telah diberikan berbagai konsentrasi kolkisin untuk berkecambah. Konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman akan berpengaruh dalam mengubah komposisi dan struktur kromosom. Jika konsentrasi larutan kolkisin dan waktu perendaman kurang tepat, poliploid dapat dipastikan belum dapat diperoleh. Begitu juga sebaliknya, jika

konsentrasi kolkisin terlalu tinggi dan waktu perendamaan terlalu lama maka akan menurunkan kualitas tanaman, sel-sel akan rusak dan bahkan menyebabkan tumbuhan tersebut mati.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh induksi konsentrasi kolkisin dari ekstrak umbi kembang sungsang terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah besar berdasarkan tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, bobot segar dan bobot kering sehingga mendapatkan tanaman poliploid yang terbaik pada tanaman cabai merah besar.

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh ekstrak umbi kembang sungsang (*G. superba* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar (*C. annuum* L.).
2. Didapatkan konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang (*G. superba* L.) yang mampu menginduksi sel poliploid yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar (*C. annuum* L.).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Tanaman Kembang Sungsang (*G. superba* L.)

1. Taksonomi

Klasifikasi kembang sungsang (*G. superba* L.) menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) dan APG II (2003) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Anak Kelas	: Liliidae
Bangsa	: Liliales
Suku	: Colchicaceae
Marga	: <i>Gloriosa</i>
Jenis	: <i>Gloriosa superba</i> L.

2. Morfologi

Kembang sungsang merupakan tanaman herba abadi yang tumbuh tegak dan berbentuk umbi. Tanaman ini tumbuh dengan cara merambat atau memanjat menggunakan ujung daun yang memanjang membentuk sulur yang berbelit-belit dan memanjat tanaman di sekitarnya. Batang tanamannya lunak dan tingginya dapat mencapai antara 1,8-2,4 m. Daunnya sesil, tersusun spiral atau hampir saling berhadapan. Bentuk daun lanset meruncing pada bagian ujung dan pangkal daun membungkus bayang. Tepi daun rata, daun berwarna hijau pucat atau hijau tua. Kuncup bunga muncul di ujung dahan, bulat, memanjang,

bertangkai panjang, ujung kuncup runcing menghadap ke bawah. Mahkota bunga berjumlah 6 buah, lurus atau lanset dan keriting, bila masih muda berwarna kehijauan, kemudian berubah warna menjadi jingga kekuningan dan kemerahan bila masak. Panjang buah 2-3 cm. Buahnya banyak bijinya, berwarna hitam atau merah jingga. Umbi tanaman berbentuk V atau L, berwarna putih ketika masih muda dan berwarna coklat ketika sudah tua. Setiap musim tanam menghasilkan dua umbi atau lebih, sedangkan pada musim sebelumnya umbi akan menyusut. Biasanya batang akan mati pada musim kemarau dan umbi hanya akan tumbuh pada musim hujan (Ernawati dkk., 2022).

Kembang sungsang dapat ditemukan di tepi hutan savana, semak belukar, pagar rumah, pagar tanaman, hutan terbuka, padang rumput, di semak-semak bercampur tanaman lain, dan di batas pemukiman penduduk hingga ketinggian 2530 m. Tanaman ini tumbuh subur pada suhu antara 15°C - 30°C, menyukai tempat yang agak terlindung hingga tempat terkena sinar matahari penuh, tanah berpasir, tanah netral hingga asam namun harus bebas dari kekeringan, tanah yang tetap basah selama pertumbuhan dan air tanah sedikit berkurang saat tanaman mulai berbunga. Oleh karena itu, *G. superba* tumbuh baik di daerah dengan musim hujan cerah, dan tidak menyukai daerah tropis lembab (Ernawati dkk., 2022).



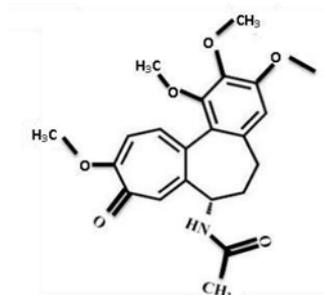
Gambar 1. Morfologi Kembang Sungsang (Rahmawati, 2018)
Keterangan: 1) Bunga; 2) Biji; 3) Umbi

B. Kandungan Senyawa Kolkisin dari Kembang Sungsang (*G. superba* L.)

Kembang sungsang (*G. superba* L.) merupakan tanaman yang seluruh bagian dari tanaman ini mengandung kolkisin dengan kadar yang beragam (Hilmi dkk., 2013). Kolkisin merupakan senyawa kimia golongan alkaloid, yang dapat menyebabkan terjadinya mutasi dan menciptakan tanaman poliploid (Firmansyah dkk., 2019). Kolkisin dapat mencegah pembentukan serabut-serabut gelendong dan pemisahan kromosom pada anafase dari mitosis, sehingga menyebabkan penggandaan kromosom tanpa pembentukan dinding sel atau selnya bersifat poliploid (Cahill, 2007).

Senyawa kolkisin merupakan senyawa mutagenik yang tidak mempengaruhi susunan DNA namun hanya merubah jumlah kromosom pada set genom sehingga menghasilkan tanaman poliploid bila di aplikasikan ke tanaman. Kolkisin sebagai racun sel memperlihatkan pengaruhnya pada pembelahan sel tanaman. Mekanisme kerja kolkisin dapat menghambat pembentukan benang spindel selama proses pembelahan sel. Kolkisin dapat berikatan dengan mikrotubulin α dan β di dalam nukleus menyebabkan penggandaan kromosom tanpa pembentukan dinding sel dan dihasilkan sel poliploid. Perlakuan kolkisin pada tanaman menyebabkan perubahan materi genetik sehingga terjadi penataan ulang sel. Sel mutan harus beradaptasi dengan kondisi jumlah kromosom yang telah berubah. Jika sel yang termutasi dapat bertahan maka sel normal akan menghilang dan sel mutan akan terus berkembang menghasilkan penampilan baru pada tanaman (Sinta dkk., 2018).

Kolkisin berpengaruh pada keanekaragaman fenotip dan genotip tanaman (Darmawan dan Damanhuri, 2019). Kolkisin dapat mempengaruhi fisiologis tanaman yang menyebabkan tanaman berpenampilan lebih besar dan kuat (Sirojuddin dan Laili, 2017). Namun kolkisin ini harganya sangat mahal dan sulit ditemukan, sehingga diperlukan antimitosis alternatif lain sebagai pengganti kolkisin (Mardianti, 2014).



Gambar 2. Struktur Kimia Kolkisin ($C_{22}H_{25}NO_6$) (Tandhavadhana, 2019)

C. Sifat Umum Tanaman Poliploid

Poliploidi merupakan suatu keadaan sel tanaman yang mendapatkan tambahan satu set atau lebih dari kondisi genom normal (Hetharie dkk, 2019). Perubahan kromosom pada tanaman yang umumnya diploid menjadi haploid, triploid ataupun tetraploid disebut poliploidi (Saraswati, 2017). Poliploid dapat diperoleh dengan menggunakan kolkisin sebagai senyawa antimitosis. Sel yang telah memiliki kromosom berlipat dapat mengakibatkan ukuran sel meningkat dan akhirnya kualitas tanaman juga meningkat (Mardianti, 2014). Bertambahnya jumlah kromosom dan bertambahnya rata-rata ukuran luas sel menyebabkan ukuran kromosom mengecil agar semua kromosom dapat dikemas dalam satu sel tersebut, jadi semakin kecil ukuran kromosom, maka semakin besar ukuran luas sel dan menandakan semakin tinggi juga tingkat poliploidinya (Suminah dan Setyawan, 2002). Peningkatan jumlah kromosom terjadinya poliploidi akan mempengaruhi ukuran sel dan inti sel (Setyowati dkk., 2013). Vandehout *et al.* (1995), menyatakan bahwa peningkatan ukuran sel akan menyebabkan ukuran stomatanya menjadi lebih besar dan jumlah klorofilnya menjadi lebih banyak. Hasil penelitian Sulistyowati (2002) menyatakan bahwa kolkisin mampu meningkatkan kandungan klorofil total pada daun.

Tanaman poliploid mempunyai keunggulan dibandingkan dengan tanaman kondisi normal (diploid) yaitu tanaman mempunyai bentuk pertumbuhan lebih cepat dan morfologi lebih besar sehingga hasil produksi tanaman

juga akan semakin besar. Bahan kimia yang dapat digunakan sebagai pembentuk tanaman poliploidi salah satunya menggunakan mutagen kolkisin (Omezzine, 2012). Salah satu kelemahan dari tanaman poliploid adalah tanaman yang dibudidayakan tidak dapat menghasilkan biji sehingga petani harus selalu membeli benih jika ingin membudidayakan kembali kultivar tersebut. Tidak terdapatnya biji pada kultivar poliploid disebabkan oleh kelainan pada proses pembelahan meiosis sehingga ovarium tidak berkembang (Kaseb dkk., 2021).

Induksi poliploidi pada tanaman menggunakan senyawa kolkisin telah banyak dilakukan dengan berbagai tujuan, antara lain untuk mendapatkan sumber tetua varietas unggul dan meningkatkan kualitas buah seperti pada melon Simadu (Zhang dkk., 2010) dan jeruk Siam Simadu (Yulianti dkk., 2015). Selain itu juga untuk meningkatkan produktivitas seperti pada tanaman garut (Sukanto dkk., 2010) dan cabai (Syaifudin dkk., 2013). Induksi poliploidi juga dilakukan pada tanaman hias untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas bunga, seperti pada mawar (Kermani dkk., 2003) dan pacar air (Wiendra dkk., 2011).

D. Biologi Tanaman Cabai Merah Besar (*C. annuum* L.)

1. Morfologi

Cabai merah merupakan tanaman perdu atau semak, tumbuh tegak dengan batang kayu, dan memiliki banyak cabang. Tinggi tanaman cabai merah dapat mencapai 1 meter. Tanaman cabai merah memiliki sistem perakaran tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder). Panjang dari akar utama yaitu mencapai 35-50 cm, sedangkan panjang akar lateral yaitu 35-45 cm. Kemudian muncul akar tersier atau biasa disebut serabut-serabut akar yang berasal dari akar lateral (sekunder). Batang tanaman cabai merah berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan tipe percabangan menggarpu atau dikotomi. Tanaman cabai merah memiliki daun tunggal dengan warna

yang bervariasi tergantung varietasnya, mulai dari hijau muda hingga hijau tua. Daun cabai merah tersusun spiral pada batang utama.

Tanaman cabai merah memiliki bunga tunggal yang berbentuk seperti bintang dengan kelopak menyerupai lonceng.

Buah cabai merah berbentuk lurus atau bengkok dengan ujung runcing atau tumpul. Buah cabai merah mengandung vitamin A, B1, C, kalsium, protein, karbohidrat, kalori, dan lemak. Buah cabai merah juga memiliki plasenta sebagai tempat pelekatan biji yang terdapat di dalam buah (Pratama, 2017).

2. Taksonomi

Klasifikasi cabai merah (*C. annuum* L.) menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Solanales
Suku	: Solanaceae
Marga	: <i>Capsicum</i>
Jenis	: <i>Capsicum annuum</i> L.

3. Fase Pertumbuhan

Secara umum tanaman cabai mengalami 2 fase pertumbuhan, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif adalah masa kehidupan tanaman cabai dari umur 0 sampai 40 hari setelah masa tanam. Fase vegetatif dibagi menjadi dua, yaitu fase vegetatif I dan fase vegetatif II. Pada fase vegetatif I (fase perkecambahan) pertumbuhan cenderung mengarah pada perkembangan tunas dan perakaran, fase perkecambahan pada tanaman cabai berakhir diantara hari ke-10 sampai hari ke-14 setelah penanaman (Surur, 2010.) Pada fase vegetatif II pertumbuhan cenderung mengarah pada pertumbuhan daun

dan batang. Pada fase ini terjadi pembesaran sel yang menyebabkan batang dan daun bertambah lebar. Fase generatif adalah fase dimana umur tanaman lebih besar dari 40 hari. Pada fase ini pertumbuhan telah mencapai pembungaan, pembuahan, perkembangan dan pematangan buah (Nyoman dkk., 2011).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung selama bulan Januari sampai Maret 2024.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca digital, neraca analitik, penggaris, kamera, alat tulis, mortar, pisau, *rotary evaporator*, corong *Buchner*, labu ukur, gelas beker, pipet tetes, cawan petri, gelas ukur, pengaduk, oven, tabung reaksi, pinset, gunting, *polybag*, tisu, kertas label, kertas koran dan spektrofotometer.

Bahan yang digunakan adalah benih cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.), umbi kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) yang diperoleh dari pekarangan warga, sampel daun cabai, kertas saring, aseton 80%, etanol 96%, dan aquades, tanah dan pupuk kandang.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah perendaman benih cabai merah pada 5 taraf konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang yaitu 15% (K₁), 30% (K₂), 45% (K₃), dan 0% (K₀) sebagai kontrol dengan waktu perendaman 48 jam.

Tata letak percobaan dapat dilihat pada **Tabel 1** di bawah ini.

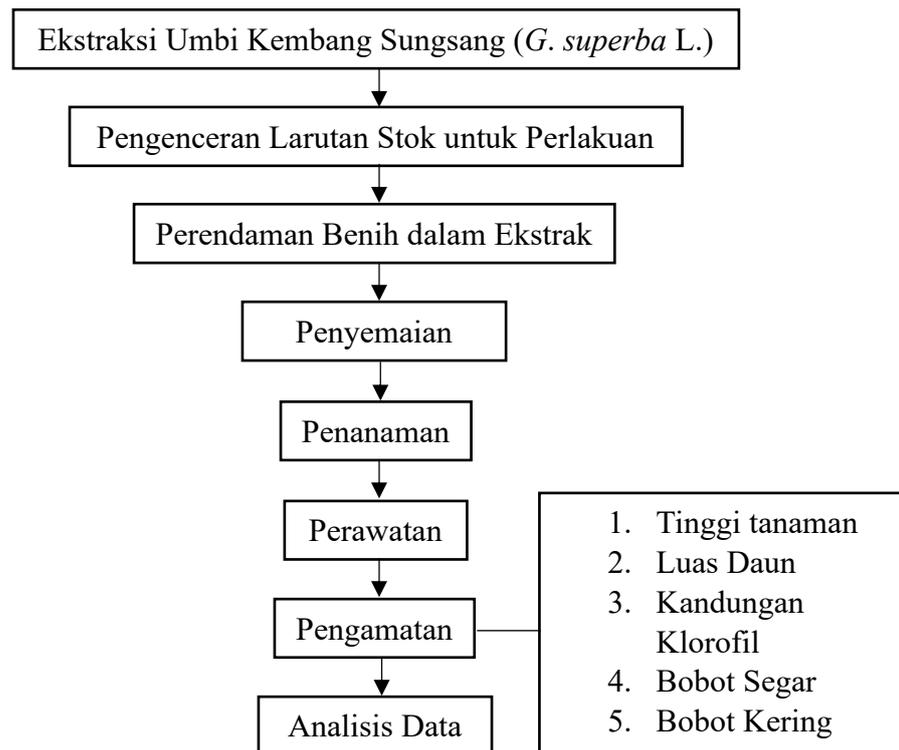
Tabel 1. Tata Letak Percobaan

K ₂ U ₃	K ₃ U ₂	K ₂ U ₂	K ₃ U ₄	K ₁ U ₃
K ₁ U ₁	K ₀ U ₁	K ₃ U ₁	K ₂ U ₄	K ₀ U ₃
K ₀ U ₄	K ₁ U ₄	K ₀ U ₂	K ₁ U ₂	K ₂ U ₁
K ₀ U ₅	K ₁ U ₅	K ₂ U ₅	K ₃ U ₅	K ₃ U ₃

Keterangan: K = Konsentrasi ekstrak kembang sunsang (K₀= 0%, K₁= 15%, K₂= 30%, K₃= 45%)
U = Ulangan 1-5 (U₁, U₂, U₃, U₄, U₅)

D. Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir seperti yang tercantum pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

E. Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Umbi Kembang Sungsang

Pembuatan ekstrak umbi kembang sungsang dilakukan berdasarkan metode yang digunakan oleh Harbone (1987). Umbi kembang sungsang sebanyak 2 kg dibersihkan dan diiris tipis kemudian dikering anginkan. Umbi yang telah kering anginkan dimasukkan ke dalam oven selama 3 hari. Setelah itu, umbi dihaluskan dengan *Hammer Mill* dan didapatkan sebanyak 400 gram. Serbuk umbi yang diperoleh dimaserasi dengan etanol 96% selama 3x24 jam kemudian disaring dengan kertas saring dan dipekatkan dengan *Rotary evaporator* pada suhu 50°C. Larutan ini digunakan sebagai larutan stok.

2. Pembuatan Larutan untuk Perlakuan

Konsentrasi 0%, 15%, 30%, dan 45% diperoleh melalui pengenceran yaitu mencampurkan larutan stok dengan aquades sampai volume 100 mL. Jumlah persentase konsentrasi yang diinginkan sesuai dengan volume larutan stok yang diambil (mL). Banyaknya volume aquades yang dicampurkan (mL) adalah 100 ml dikurangi banyaknya larutan stok yang diambil untuk diencerkan. Daftar komposisi larutan untuk perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 2** dibawah ini.

Tabel 2. Daftar Komposisi Larutan untuk Perlakuan

Konsentrasi Perlakuan	Larutan Stok (mL)	Aquades (mL)
0%	0	100
15%	15	85
30%	30	70
45%	45	55

3. Perendaman Benih dalam Ekstrak

Benih cabai sebanyak 20 direndam dalam ekstrak umbi kembang sungsang pada masing-masing cawan petri dengan konsentrasi berbeda yaitu 0%, 15%, 30%, dan 45% dan direndam selama 48 jam. Benih yang telah direndam kemudian dicuci dengan aquades lalu ditiriskan. Kemudian benih dikecambahkan dalam cawan petri yang dialasi kertas saring dan dibasahi aquades sampai akar tumbuh. Setiap hari dilakukan penambahan aquades ke dalam cawan petri untuk menjaga kelembaban benih.

4. Penyemaian Benih

Lubang tanam pada masing-masing 20 *polybag* dibuat dengan kedalaman 2 cm dan jarak antar lubang semai 4x4 cm pada *polybag* yang telah berisi media tanam yang terdiri dari tanah dengan campuran pupuk kandang dengan perbandingan campuran 2:1. Kemudian kecambah cabai dimasukkan kedalam lubang tanam dengan posisi calon akar di bawah dan ditutup dengan media tanah setinggi 0,5 cm. Semaian disiram pagi dan sore untuk menjaga kelembabannya.

5. Penanaman

Lubang tanam pada masing-masing 20 *polybag* berdiameter kurang lebih 5 cm dengan kedalaman 5-8 cm, setiap lubang digunakan untuk satu semaian cabai sampai berumur 40 hari dan memiliki 5-8 daun sejati. Selanjutnya tanaman disiram dengan air secukupnya setiap pagi dan sore.

F. Pengamatan Parameter

Parameter yang diamati setelah penanaman bibit cabai merah besar (*C. annum* L.) adalah tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, bobot basah, dan bobot kering.

1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai tajuk tanaman tertinggi menggunakan penggaris dengan satuan pengukuran sentimeter (cm) (Hartati dkk., 2019). Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali selama fase vegetatif berlangsung.

2. Luas daun

Daun cabai diletakkan diatas kertas karton kemudian scan menggunakan scanner dengan menggunakan resolusi 300 dot per inch (dpi). Hasil pindaian kemudian diolah menggunakan software Irfan View untuk dicari luas daerah dalam jumlah pixel dengan satuan dot per inch. Luas daun dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas daun (cm}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah Pixel}}{\text{Resolusi (DPI)}^2} \times 2,54^2$$

Keterangan: $2,54^2$ merupakan konversi dari inch^2 ke cm^2

3. Kandungan Klorofil

Sampel daun cabai ditimbang sebanyak 0,1 gram dan dihaluskan (sampai menjadi pulp) di dalam mortar, kemudian ditambahkan 10 mL alkohol 96%. Cairan hijau yang dihasilkan dipindahkan ke dalam Erlenmeyer melalui corong *Buchner* yang sudah dilapisi kertas saring. Kemudian dilakukan penggerusan sisa pulp dan menambahkan 20 mL alkohol, lalu volume disesuaikan menjadi 50 mL dengan menambahkan alkohol secukupnya. Kemudian kandungan klorofil diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 663 nm untuk klorofil a dan 645 nm untuk klorofil b. Kandungan klorofil dihitung menggunakan rumus berikut (Kartiko dan Yama, 2020).

$$\text{Klorofil a (mg/L)} = (12,7 \times A_{663}) - (2,69 \times A_{645}) \times \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil b (mg/L)} = (22,9 \times A_{645}) - (4,68 \times A_{663}) \times \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil Total (mg/L)} = (20,2 \times A_{645}) + (8,02 \times A_{663}) \times \frac{V}{1000 \times W}$$

4. Bobot Segar

Bobot segar tanaman terdiri dari batang dan daun. Setelah itu batang dan daun dibersihkan dan di timbang dengan menggunakan neraca digital (Nurmayulis dkk., 2014).

5. Bobot Kering

Tanaman cabai merah keriting yang telah dibersihkan dan dibungkus dengan amplop coklat kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 70°C hingga diperoleh bobot yang konstan selama 2 x 24 jam sampai kadar air hilang (Nurhaeni dkk, 2020). Tanaman yang telah kering ditimbang dengan menggunakan neraca digital untuk didapat bobot keringnya.

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik analisis varian (*One Way Anova*) untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan pada tiap perlakuan. Apabila terdapat perbedaan signifikan maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%. Semua analisis data menggunakan aplikasi SPSS tipe 25.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak umbi kembang sungsang secara nyata mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah besar.
2. Konsentrasi ekstrak umbi kembang sungsang sebanyak 15% (K_1) merupakan konsentrasi optimum untuk menginduksi sel poliploid yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai merah besar.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penapisan karakter pertumbuhan tanaman cabai merah poliploid hasil induksi ekstrak umbi kembang sungsang dengan rentang waktu dan konsentrasi yang berbeda untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, Deepak, A., Shrivastava, and Garima, S. 2005. *Gloriosa superba: Naturally a Handsome Herb*. Indigenous Herbal Medicines: Tribal Formulations and Traditional Herbal Practices. *Aavishkar Publishers Distributor, Jaipur- India*. 443-440.
- Addink, W. 2002. *Colchine Used in Plant Breeding Work to Induce Mutation (Polyploidy)*.
<http://biotech.agromedia.net/Review/bertanam-cabai-sepanjang-musim.html>. Di akses pada tanggal 10 Oktober 2023.
- Alsuhendra. 2014. Daya Anti-Atherosclerosis Zn-Turunan Klorofil Dari Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Pada Kelinci Percobaan. *Unpublished PhD Thesis*. Program Pascasarjana: Institut Pertanian Bogor.
- Anugrah, R. S., Sulistyowati, H. H., dan Susana, R. R. 2017. Respon Kailan Terhadap Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Media Campuran Gambut dan Lumpur Kering. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 10(2): 8-10.
- (APG) Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families og flowering planis: APG II. *Botanical Journal of The Linnean Society*, 141: 399-436.
- Cahill, T. 2007. Propagation-Colchicine Threatment And Toxic. Sumber: <http://www.carnivorousplants.org/howto/propagation/colchine/php/03/08/2007>. Diakses pada 16 Oktober 2023.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System Of Classification Of Flowering Plants*. Columbis University Press. New York.

- Darmawan, R.T. dan Damanhuri. 2019. Keragaman Genetik Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Populasi M2 Hasil Mutasi Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2): 291-297.
- Ernawati, E. 2008. Pengaruh Mutagenik Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) Terhadap Pembelahan Sel Akar Umbi Bawang Bombay. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. *Jurnal Sains MIPA*. 14 (2): 129-132.
- Ernawati, E. dan Chrisnawati, L. 2021. Induction of Polyploid Banana Kepok Through in Vitro Addition of Flame Lily Extract. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 8(2): 71-78.
- Ernawati, E., Agustrina, R., and Kanedi, M. 2022. Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.): A potential plant as a source of biomutagens. *Magna Scientia Advanced Biology and Pharmacy*. 7(1): 036-043.
- Firmansyah, B.F., Saptadi D., dan Ardiarini, N.R. 2019. Evaluasi Keragaman (*Vigna subterranean* L.) Hasil Induksi Mutasi Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7 (1): 53- 59.
- Handajaningsih, M., Kusuma, T. M., Efendi, R., Marwanto, dan Chozin, M. 2013. Perubahan Laju Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Buah Melon Akibat Pemberian Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.). *Prosiding Seminar Ilmiah Perhoti*. 195-200.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Harpenas, A., R. dan Dermawan. 2010. *Budi Daya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Hartati, S., Tarina. Yulia, E. dan Djaya, L. 2019. Induksi Resistensi oleh Khamir *Candida tropicalis* terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Terinfeksi *Colletotrichum acutatum*. *Jurnal Agrikultura*. 30(1): 17-24.
- Haryanti, S., Hastuti, R. B., Setiari, N., dan Banowo, A. 2009. Pengaruh Kolkisin Terhadap Pertumbuhan, Ukuran Sel Metafase dan Kandungan Protein Biji Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10(2): 112-120.
- Hemaiswarya, S., R.B. Hastuti, N. Setiari, dan A. Banowo. 2009. Pengaruh Kolkisin Terhadap Pertumbuhan, Ukuran Sel Metafase dan Kandungan Protein Biji Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10(2): 112 – 120.

- Hetharie, H. 2000. Perbaikan Sifat Tanaman Melalui Pemuliaan Poliploidi. <http://tomouto.net/702-07134/helen-hetharie.htm>. Diakses pada 16 Oktober 2023.
- Hetharie, H. Raharjo, S. H. T. dan Jambormias, D. E. 2019. Pengelompokan Klon-Klon Ubi Jalar Berdasarkan Analisis Gerombol, Komponen Utama dan Biplot dari Karakter Morfologi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 46(3), 276–282.
- Hilmi, A., Sudjarwo, dan Asri D. 2013. Validasi Metode Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri untuk Penetapan Kadar Kolkisin Dalam Infus Daun Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.). Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga. *Jurnal Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*. 2 (2): 120-179.
- Hossain, M. M., Lee, S.I., and Kim, I. 2015. Effects of Bromelain Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Blood Profiles, Faecal Microbial Shedding, Faecal Score and Faecal Noxious Gas Emission in Weanling Pigs. *Veterinárni Medicína*. 60(10): 544- 552.
- Ibrahim, I., Rubiah, R., Akmal, N., dan Izzatun, N. 2021. Pengaruh Penggunaan EM4 Dan Sayur Segar Sebagai Bahan Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp). *Jurnal Biology Education*. 9(2): 149-165.
- Irwan, A.W. dan Wicaksono, F.Y. 2017. Perbandingan Pengukuran Luas Daun Kedelai dengan Metode Gravimetri, Regresi dan Scanner. *Kultivasi*. 16(3): 425- 429.
- Ishlah, M. A., Akhlish, M., Insani, P. P., dan Kusmiyati, F. 2022. Pengaruh Konsentrasi Kolkisin terhadap Fenotipe Tanaman Air Mata Pengantin (*Antigonon leptopus*). *Jurnal Agroteknologi dan Sains (JAGROS)*. 7(1): 1-9.
- Julianto, R. P. D., Sumiati, A., dan Agastya, I. M. I. 2022. Pengaruh Kolkisin terhadap Optimalisasi Minyak Atsiri Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Buana Sains*. 22(3): 99-110.
- Kermani, M.J. V. Sarasan. A.V. Roberts., K. Yokoya. J. Wentworth, and V.K. Sieber. 2003. Oryzalin-induced chromosome doubling in *Rosa* and its effect on plant morphology and pollen viability. *Theoretical Applied Genetica*. 107:1195–1200.
- Mahyuni, R. Girsang, E.S.B. dan Hanifah, D. S. 2015. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Morfologi dan Jumlah Kromosom

- Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Agroekoteknologi*. 4(1): 1815- 1821.
- Mardianti, R. 2014. Ekstrak Etanolik Umbi Kembang Sungsang dan Daun Tapak Dara sebagai Substitusi Kolkisin dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Kualitas Buah Melon. (Skripsi). Program Studi Agroekoteknologi. Universitas Bengkulu. 28 hal.
- Maroyi, A. and van der Maesen, L.J.G. 2011. *Gloriosa superba* L. (family Colchicaceae): Remedy or Poison?. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5(26): 6112-6121.
- Maulana, E., Efendi, D., dan Sari, L. 2021. Evaluasi Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Karotenoid Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). Poliploid melalui Kultur In Vitro. *J Bioteknologi Biosains Indonesia*. 8(2): 230-243.
- Nurdin, Kusharto, C.M., Tanziha, I., and Januwati, M. 2009. Kandungan Klorofil Berbagai Jenis Daun Tanaman dan Cu-Turunan Klorofil Serta Karakteristik Fisiko-Kimianya. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 4(1): 13-19.
- Nurhaeni., Lasmini, A, S., dan Hadid, A. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Pemberian Limbah Kulit Kopi. *Agrotekbis*. 8(2): 346-353.
- Nurifah, G., and Fajarfika, R. 2020. Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea* L.). *Jagros: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*. 4(2): 281-291.
- Nurmayulis, A., A. Fatmawaty dan D. Andini. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Hewan dan Beberapa Pupuk Organik Cair. *Agrologia*. 3(2): 91-96.
- Novitasari, A., Damanhuri, Soetopo, L., dan Adirejo, A. L., 2023. Induksi Poliploidi Menggunakan Kolkisin pada Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Varietas Lumbu Kuning dan Lumbu Hijau. *Agro Bali : Agricultural Journal*. 6(3): 648-658.
- Nyoman, N. R., Yanti, N. K. G. H., Sumadiyasa, M., dan Manuaba, I. B. S. 2018. Pengaruh Berbagai Gangguan Pada Benih Terhadap Kadar Klorofil Dan Karotenoid Daun Serta Biomassa Tanaman Cabai Rawit Pada Masa Perkecambahan. *Buletin Fisika*. 19(1): 35 – 39.
- Pratama, D. 2017. *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. Badan Penerbit Universitas Riau. Riau.

- Prajnanta, F. 2001. *Budidaya Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prihandini, P. W., Leondro, H., Tribudi, Y. A., Krisnaningsih, A. T. N., Hadiani, D. P. P., Robba, D. K., dan Wulansari, W. I. 2024. Komponen Bioaktif pada Tanaman *Centrocema pubescens* dan Potensinya sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 7(1) : 45-57.
- Rahma, A. R., dan Purnomo, A. S. 2016. Pengaruh Campuran Ampas Tebu dan Sabut Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Alternatif Terhadap Kandungan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal sains dan seni ITS*. 5(2): 5-8.
- Rahmawati, S. I., Widyastuti, Y., dan Yunus, A. 2018. Morfologi dan Kandungan Kolkisin Biji *Gloriosa superba* yang Diperoleh dari Pantai Krakal, Gunung Kidul. *Agrinova: Journal of Agriculture Innovation*. 1(2): 052-055.
- Rymuza, K., Radzka, E., dan Lenartowicz, T. 2015. Effect of weather conditions on early potato yields in east-central Poland. *Communications in biometry and crop science*. 10(2): 65-72.
- Saraswati, D.R. Rahayu, T. dan Hayati, A. 2017. Kajian pemberian kolkisin dengan metode tetes terhadap profil poliploid tanaman zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Biosaintropis*. 2(2), 24-29.
- Setyowati, M., Sulistyarningsih, E., dan Purwantoro, A. 2013. Induksi Poliploid dengan Kolkisina Pada Kultur Meristem Batang Bawang Wakegi (*Allium x wakegi* Araki). *Ilmu Pertanian*. 16(1): 58-76.
- Sinta, M.M. Wiendi, N.M A. dan Aisyah, S.I. 2018. Induksi Mutasi *Stevia rebaudiana* dengan Perendaman Kolkisin secara In Vtro. *Jurnal Menara Perkebunan*. 86(1) : 1-10.
- Sirojuddin, T. R., dan Laili, S. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europea*). *e-Jurnal Ilmiah Biosantropis*. 2 (2): 36 – 41.
- Soedarya, A. 2009. *Agribisnis Cabai*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Sukanto, L.A., F. Ahmad, dan A.H. Wawo. 2010. Pengaruh oryzalin terhadap tingkat ploidi tanaman garut (*Maranta arundinacea* L.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 21(2):93-102.
- Sulistyowati. 2002. *Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap Sifat Poliploid Tanaman Rumput Raja (Pennisetum purpureum) dan*

- Rumput Benggala (Panicum maximum)*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suminah, Sutarno, dan Setyawan, A.D. 2002. Polyploid induction of *Allium ascalonicum* L. by colchicine. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 3(1): 174–180.
- Surur, H. 2010. *Seri Budidaya Cabai*. Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. Jakarta.
- Susianti, A., Aristya, G. R., Sutikno, dan Kasiamdari, R. S. 2015. Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Stroberi (*Fragaria x ananassa* D. cv. Festival) Hasil Induksi Kolkisin. *Biogenesis (Jurnal Ilmiah Biologi)*. 3(2): 66-75.
- Sutrian, Y. 1992. *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Syaifudin, A. Ratnasari, E. dan Isnawati. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Varietas Lado F1. *LenteraBio*. 2(2): 167–171.
- Tandhavadhana, S. and Chayan P. 2019. Reduction of Colchicine Content from Radix *Gloriosae Superbae* Preparata. *Pharmacognosy Journal*. 11(2) : 310- 314.
- Vandehout, H. R. Ortiz, D. Vuylstete, R. Swennen and K.V. Bai. 1995. Effect on Stomata and Other Quantitative Traits in Plaintain and Banana Hybrids. *Euphytica*. 83: 117-122.
- Wiendra, N.M.S., M. Pharmawati, dan N.P.A. Astuti. 2011. Pemberian Kolkisin Dengan Lama Perendaman Berbeda Pada Induksi Poliploidi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) *Jurnal Biologi*. X (1): 9-14.
- Yulianti, F. Purwito, A. Husni, A. dan Dinarti, D. 2015. Induksi Tetraploid Tunas Pucuk Jeruk Siam Simadu (*Citrus nobilis* L.) Menggunakan Kolkisin secara In Vitro. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 43(1): 66-68.
- Zhang, W., H. Hao, L. Ma, and L.X. Yu. 2010. Tetraploid muskmelon alters morphological characteristics and improves fruit quality. *Scientia Horticulturohe*. 125(3): 396-40.