

**DETERMINASI TINGKAT POLIPLIDISASI PERLAKUAN KONSENTRASI
KOLKISIN DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN CABAI
KATOKKON (*Capsicum chinense* Jacq.)**

FATIMAH INDAH MUSTIKA

G011191175



DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2024



Optimization Software:
www.balesio.com

**DETERMINASI TINGKAT POLIPLIDISASI PERLAKUAN KONSENTRASI
KOLKISIN DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN CABAI
KATOKKON (*Capsicum chinense* Jacq.)**

FATIMAH INDAH MUSTIKA
G01191175

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Pada

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2024



Optimization Software:
www.balesio.com

SKRIPSI

DETERMINASI TINGKAT POLIPLIDISASI PERLAKUAN KONSENTRASI
KOLKISIN DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN CABAI
KATOKKON (*Capsicum chinense* Jacq.)

FATIMAH INDAH MUSTIKA

G011191175

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 04 April 2024 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi

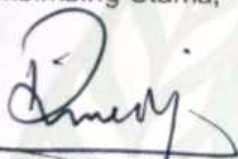
Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M. Agr., Ph.D.

NIP. 19660925 199412 1 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.

NIP. 19640905 198903 1 003

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Budidaya
Pertanian



Dr. Han Iswoyo, S.P., M.A.

NIP. 19760508 200501 1 003

Dr.
NIP



Optimization Software:
www.balesio.com

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul “Determinasi Tingkat Poliploidisasi Perlakuan Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.)” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisis pembimbing (Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M. Agr., Ph.D. dan Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P.). karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 April 2024



Fatimah Indah Mustika



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRAK

FATIMAH INDAH MUSTIKA (G011191175) “Determinasi Tingkat Poliploidisasi Pada Perlakuan Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.)”. Dibimbing oleh **Rinaldi Sjahril** dan **Muh. Riadi**.

Poliploidisasi merupakan salah satu strategi peningkatan produksi dan kualitas tanaman budidaya dalam bentuk penggandaan kromosom yang dapat diketahui tingkat ploidi menggunakan alat *flow cytometer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi kolkisin dan lama perendaman dalam induksi poliploidisasi tanaman cabai katokkon. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biosains dan Bioteknologi Reproduksi Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dan *Screen House* Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dari Maret 2023 sampai Agustus 2023. Penelitian dijalankan berdasarkan pola Rancangan Acak Kelompok sebagai rancangan lingkungan menggunakan rancangan faktorial duak faktor sebagai rancangan perlakuan. Faktor pertama yaitu konsentrasi kolkisin (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 0,00%, 0,05%, 0,10%, 0,15% dan faktor kedua yaitu lama perendaman (W) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam, sehingga percobaan terdiri 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan setiap ulangan terdiri 7 unit tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi kolkisin dan lama perendaman yang menunjukkan tetraploid (4n) adalah konsentrasi kolkisin 0,10% lama perendaman 48 jam dan konsentrasi kolkisin 0,15% lama perendaman 72 jam. Tanaman yang terdeteksi tetraploid memiliki tinggi tanaman terendah, jumlah daun lebih sedikit, daun lebih tebal, dan umur berbunga 50% populasi paling lambat dibandingkan tanaman diploid. Perlakuan interaksi konsentrasi kolkisin 0,10% lama perendaman 48 jam menunjukkan jumlah buah terbanyak, konsentrasi kolkisin 0,05% lama perendaman 48 jam menunjukkan bobot per buah terberat, konsentrasi kolkisin 0,05% lama perendaman 48 jam menunjukkan panjang buah terpanjang, konsentrasi kolkisin 0,05% lama perendaman 24 jam menunjukkan diameter buah terbesar, konsentrasi kolkisin 0,05% lama perendaman 48 jam menunjukkan tebal daging buah paling tebal, dan konsentrasi kolkisin 0,05% lama perendaman 24 jam menunjukkan panjang tangkai terpanjang.

Kata kunci: Cabai katokkon, poliploidi, kolkisin.



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRACT

FATIMAH INDAH MUSTIKA (G011191175) "Determination of the Degree of Polyploidization In the Treatment of Colchicine and Soaking Time Growth of Katokkon Chili (*Capsicum chinense* Jacq.)" (supervised by **Rinaldi Sjahril** and **Muh. Riadi**).

Polyploidization is a strategy to increase production and quality cultivated plants in the form of known chromosome doubling ploidy level using a flow cytometer. This research aims to determine the colchicine concentration and soaking time in polyploidization induction katokkon chili plants. Research was carried out at Bioscience Laboratory and Plant Reproduction Biotechnology, Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, from March 2023 to August 2023. Research carried out based on a Randomized Block Design pattern as a design environment using two-factor factorial design as a design treatment. The first factor is the concentration of colchicine (K) which consists of 4 levels, namely 0,00%, 0,05%, 0,10%, 0,15%, and the second factor is soaking 24 hours, 48 hours, 72 hours, so that the experiment consists of 12 treatment combination. Each treatment combination was repeated three times and each replication consisted of 7 plants units. The research results show that interaction treatment of colchicine concentration and soaking time showed tetraploid (4n) is a colchicine concentration of 0,10%, soaking time for 48 hours and concentration colchicine 0,15%, soaking time 72 hours. Plants detected were tetraploid has the lowest plant height, fewer leaves, thicker leaves, and the flowering age of 50% of the population is slowest compared to diploid plants. The interaction treatment with a concentration of 0,10% colchicine was soaked for 48 hours showed the highest number of fruit, colchicine concentration was 0,05% for soaking time 48 hours shows the heaviest weight of one fruit, colchicine concentration 0,05% long 48 hours of soaking showed the longest fruit length, colchicine concentration 0,05% soaking time 24 hours shows the largest fruit diameter, concentration colchicine 0,05% soaking time of 48 hours shows the thickness of the fruit flesh the most thick, and a colchicine concentration of 0,05% shows a soaking time of 24 hours longest stalk length.



Optimization Software:
www.balesio.com

n chili, polyploidy, colchicine.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul “Determinasi Tingkat Poliploidisasi dan Perlakuan Pengaruh Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.). Serta salam dan salawat tidak lupa kita kirimkan kepada Rasulullah Saw. Sebagai Rahmatan Lil Alamin.

Skripsi penelitian ini disusun sebagai pemenuhan tugas akhir penulis dan untuk memberikan wawasan bagi pembaca terkait tema yang diangkat dalam skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada beberapa kekurangan dalam skripsi penelitian ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibunda Nurmiati, S.Pd dan A. Ayahanda Alimuddin Syamsuddin yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang, tulus, kesabaran, rasa cinta, doa-doa yang senantiasa mendukung, nasihat, dan usaha jerih payah atas kerja kerasnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dan ucapan terima kasih kepada saudara-saudara saya yang memberikan semangat dan perhatian kepada penulis.
2. Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M. Agr., Ph.D. selaku Penasihat Akademik (PA) Pembimbing I dan Dr. Ir. Muh. Riadi, MP selaku Pembimbing II atas perhatian besar dan kepedulian tinggi beserta rasa sabar dan keikhlasan dalam memberikan arahan dan masukan untuk membina dan membimbing kepada penulis dimulai dari penyusunan proposal hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. H. Muh. Farid BDR, MP., Dr. Ir. Rafiuddin, MP., Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si., selaku tim penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
4. Seluruh staf dan Laboran Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan bersedia meluangkan waktu untuk menyelesaikan beberapa tahap analisis di penelitian penulis.
5. Keluarga besar penulis Alm. Syamsuddin Mide dan Alm. Bagenda Said

memberikan dukungan motivasi dan bantuan kepada penulis di seluruh jenjang dan tahap pendidikan.

terutama kepada Ibu Hj. Ningsih, S.P., M.Si., Ibu Hj. Ningsih, S.P., Kasmianti Sande, S.P., M.Si., Putri Ramadani, M.Si., Muzhahri, dan Ramlan, S.P. yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat yang terus bertahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini.



7. Bapak Lengu dan Ibu Fuji selaku penjaga kebun IKBH Malino sekaligus memberikan ruang untuk tinggal dan turut membantu menyelesaikan penelitian.
8. Rekan CV Mega Utama yang telah membantu memberikan tenaga dan waktu kepada penulis dalam penelitian ini.
9. Teman-teman Solid Squad yang telah memberikan kepedulian yang solid membantu penulis dalam penelitian ini.
10. Teman-teman Mahasiswa angkatan 2019 Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin yang telah berbagi ilmu dalam pelaksanaan penelitian dan perkuliahan.
11. Teman-teman UKM Koperasi Mahasiswa Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan semangat dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Makassar, April 2024

Fatimah Indah Mustika



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.3 Hipotesis	6
1.4 Tujuan	6
1.5 Kegunaan	6
BAB II. METODE PENELITIAN	7
2.1 Tempat dan Waktu	7
2.2 Alat dan Bahan	7
2.3 Metode	7
2.4 Pelaksanaan Penelitian	7
2.5 Parameter Pengamatan	9
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil	11
3.2 Pembahasan	21
BAB IV. KESIMPULAN	25
4.1 Kesimpulan	25
4.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-rata tinggi semai (cm) umur cabai katokkon perlakuan konsentrasi kolkisin dan lama perendaman umur 2 MST.....	11
2.	Rata-rata tinggi semai (cm) umur cabai katokkon perlakuan konsentrasi kolkisin 4 MST.....	11
3.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) cabai katokkon perlakuan interaksi konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman umur 6 MST.....	12
4.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) cabai katokkon perlakuan konsentrasi kolkisin umur 8 MST.....	12
5.	Rata-rata jumlah daun (helai) cabai katokkon perlakuan konsentrasi kolkisin dengan waktu perendaman umur 2 MST.....	13
6.	Rata-rata jumlah daun (helai) cabai katokkon perlakuan konsentrasi kolkisin umur 4 MST.....	14
7.	Rata-rata diameter batang (mm) pada pertumbuhan tanaman perlakuan konsentrasi kolkisin umur 6 MST.....	15
8.	Rata-rata diameter batang (mm) pada pertumbuhan tanaman perlakuan konsentrasi kolkisin umur 8 MST.....	15
9.	Rata-rata tebal daun (mm) perlakuan interaksi konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman umur 6 MST dan 8 MST.....	16
10.	Rata-rata umur berbunga 50% populasi (hari) perlakuan konsenrrasi kolkisin.....	16
11.	Rata-rata jumlah buah (buah) dan bobot per buah (g) cabai katokkon.....	17
12.	Rata-rata panjang buah (mm), diameter buah (mm), tebal daging buah (mm), dan panjang tangkai buah (cm) cabai katokkon.....	18
13.	Tingkat ploidi dalam analisis <i>flow cytometry</i> pada tanaman cabai katokkon hasil induksi kolkisin.....	19
Lampiran		
1.	Deskripsi Varietas Cabai Katokkon.....	33
2a.	Tinggi semai (cm) 2 MST cabai katokkon.....	35
2b.	Sidik ragam tinggi semai 2 MST cabai katokkon.....	35
3a.	Tinggi semai (cm) 4 MST cabai katokkon.....	36
3b.	Sidik ragam tinggi semai 4 MST cabai katokkon.....	36
	Tinggi semai (helai) 2 MST cabai katokkon.....	37
	Jumlah daun semai 2 MST cabai katokkon.....	37
	Tinggi semai (helai) 4 MST cabai katokkon.....	38
	Jumlah daun semai 4 MST cabai katokkon.....	38
	Tinggi tanaman 6 MST cabai katokkon.....	39
	Tinggi tanaman 6 MST cabai katokkon.....	39
	Tinggi tanaman 8 MST cabai katokkon.....	40



7b.	Sidik ragam tinggi tanaman 8 MST cabai katokkon.....	40
8a .	Diameter batang (mm) 6 MST cabai katokkon.....	41
8b.	Sidik ragam diameter batang 6 MST cabai katokkon.....	41
9a.	Diameter batang (mm) 8 MST cabai katokkon.....	42
9b.	Sidik ragam diameter batang 8 MST cabai katokkon.....	42
10a.	Panjang daun (cm) 6 MST cabai katokkon.....	43
10b.	Sidik ragam panjang daun 6 MST cabai katokkon.....	43
11a.	Panjang daun (cm) 8 MST cabai katokkon.....	44
11b.	Sidik ragam panjang daun 8 MST cabai katokkon.....	44
12a.	Lebar daun (cm) 6 MST cabai katokkon.....	45
12b.	Sidik ragam lebar daun 6 MST cabai katokkon.....	45
13a.	Lebar daun (cm) 8 MST cabai katokkon.....	46
13b.	Sidik ragam lebar daun 8 MST cabai katokkon.....	46
14a.	Tebal daun (mm) 6 MST cabai katokkon.....	47
14b.	Sidik ragam tebal daun 6 MST cabai katokkon.....	47
15a.	Tebal daun (mm) 8 MST cabai katokkon.....	48
15b.	Sidik ragam tebal daun 8 MST cabai katokkon.....	48
16a.	Umur berbunga 50% populasi (HST) cabai katokkon.....	49
16b.	Sidik ragam umur berbunga 50% populasi.....	49
17.	Rata-rata jumlah buah (buah) dan bobot per buah (g) cabai katokkon.....	50
18.	Rata-rata panjang buah (mm), diameter buah (mm), tebal daging buah (mm), panjang tangkai buah (cm) cabai katokkon.....	50



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Histogram hasil analisis <i>flow cytometry</i> tanaman cabai katokkon hasil induksi kolkisin yang menunjukkan Diploid (A), Mixoploid (B), dan Tetraploid (C) & (D).....	20
Lampiran		
1.	Denah Percobaan.....	32
2.	Tanaman cabai katokkon umur 2 bulan. Perlakuan konsentrasi kolkisin % (K0), 0,05% (K1), 0,10% (K2), 0,15% (K3) dengan lama perendaman 24 jam (W1), 48 jam (W2), 72 jam (W3).....	51
3.	Penampilan kecambah pada perlakuan tanpa kolkisin dengan lama perendaman 72 jam (k0w3) dan penampilan kecambah pada perlakuan kolkisin 0,15% dengan lama perendaman 72 jam (k3w3).....	52



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura sebagai penguat rasa pedas makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Komoditas cabai menjadi pilihan utama saat bertani karena memiliki prospek cerah bagi pertanian di Indonesia. Menurut Murni (2010), pada umumnya cabai dikonsumsi oleh sebagian masyarakat untuk bahan penyedap berbagai masakan, bahan baku industri makanan, dan bahan ramuan obat tradisional.

Salah satu jenis cabai di Indonesia yang memiliki potensi ekonomis tinggi adalah cabai katokkon. Cabai katokkon memberikan sensasi rasa pedas yang unik dan aroma berbeda dengan jenis cabai lainnya yang memiliki skala pedas 400.000-691.000 (SHU) *Scoville Heat Unit* (Amaliah, 2018). Tanaman ini dibudidayakan di dataran tinggi kabupaten Tana Toraja dan Enrekang, Sulawesi Selatan (Flowrenzhy dan Harijati, 2017).

Jumlah buah cabai katokkon dapat mencapai 100-150 buah/pohon, setara dengan 0,8-1,2 kg cabai. Pada umumnya dalam 1 kali musim tanam cabai katokkon dapat dipanen sampai empat kali. Pada musim penghujan, harganya dapat mencapai ratusan ribu per kilogram. Cabai katokkon berpotensi dalam pengembangan bisnis dan industri bahan olahan seperti saos dan cabai bubuk. (Flowrenzhy dan Harijati, 2017).

Dalam mendukung prospek pengembangan cabai katokkon, upaya yang dapat dilakukan adalah pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman adalah kegiatan mengubah susunan genetik tanaman yang bertujuan untuk mendapatkan tanaman dengan sifat yang lebih baik (Rahayu *et al.*, 2015). Upaya perbaikan sifat tanaman dapat dilakukan dengan metode persilangan, mutasi, dan juga dengan pemanfaatan berbagai sumber daya genetik antar spesies yang diinginkan (Suhartina dan Kuswantoro, 2011).

Pemuliaan tanaman secara modern dapat dilakukan dengan menggunakan mutasi baik secara fisika maupun kimia. Mutasi secara fisika dilakukan menggunakan radiasi sinar Gamma, sedangkan mutasi secara kimia dapat dilakukan menggunakan kolkisin pada induksi poliploid tanaman (Rahayu *et al.*, 2015). Kolkisin adalah senyawa kimia umum yang berhasil digunakan dan banyak diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman untuk menghasilkan tanaman poliploid (Suzuki *et al.*, 2015 *dalam* Kasmianti, 2020).

Pemberian kolkisin pada cabai katokkon dalam penelitian Novita (2020) menghasilkan tiga genotip tanaman, yaitu diploid ($2n$), miksploid ($2n, 4n$), dan tanaman poliploid yang dihasilkan menjadi plasma nutfah untuk kat populasi melalui teknik persilangan.

Pada tanaman akan mempengaruhi morfologi tanaman. Jadi adalah meningkatnya ukuran bunga, buah, dan biji yang daun lebih lebar dan panjang, dan tebal daun lebih besar serta hijau dibandingkan tanaman diploidnya, yakni pembesaran (Novita *et al.*, 2010).



Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) merupakan suatu alkaloid yang diisolasi dari tumbuhan *Colchicum autumnale* dan mampu menginduksi poliploidisasi tidak hanya pada sel tumbuhan (Liu *et al.*, 2007). Menurut Mindari *et al.*, (1998), perlakuan kolkisin dapat diaplikasikan dengan cara perendaman, pencelupan, penetesan, pengolesan, penyuntikan, dan penyemprotan.

Menurut Mansyurdin (2000) melaporkan bahwa penggandaan kromosom kecambah cabe keriting dapat diinduksi dengan 0,01% sampai 0,05% larutan kolkisin selama 24 jam. Makin tinggi konsentrasi kolkisin makin tinggi persentase sel yang tetraploid, tetapi persentase kematian kecambah juga makin tinggi.

Tammu, Nuringtyas, dan Daryono (2021) melaporkan dalam penelitiannya bahwa perlakuan kolkisin berpengaruh nyata terhadap tingkat ploidi cabai Katokkon. Semua konsentrasi kolkisin mulai dari 0,025 sampai 0,1% dengan waktu perendaman 24 jam menghasilkan tanaman mikroploid. Perlakuan kolkisin juga dapat menyebabkan efek tertentu pada ukuran sel penjaga stomata tanaman Katokkon. Perlakuan kolkisin berpengaruh terhadap tinggi tanaman, ketebalan daging buah, dan jumlah buah per tanaman. Jumlah buah per tanaman dan ketebalan dagingnya.

Pemberian kolkisin pada cabai katokkon dalam penelitian Novita (2020) menghasilkan dua tingkat ploidi tanaman, yaitu mikroploid ($2n$, $4n$) dan tetraploid ($4n$). perlakuan interaksi konsentrasi kolkisin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tinggi semai, jumlah daun semai, tinggi tanaman, umur berbunga 50%, panjang tangkai buah, panjang buah, dan rasio panjang/diameter buah. Berdasarkan ploidinya, interaksi antara konsentrasi kolkisin dan lama perendaman yang terbaik untuk menghasilkan tanaman tetraploid ($4n$) adalah konsentrasi kolkisin 0.10% lama perendaman 48 jam dan konsentrasi kolkisin 0.20% lama perendaman 24 jam dan 48 jam.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman Terhadap Petumbuhan Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.), untuk mengidentifikasi genotip tanaman yang dihasilkan dari induksi poliploidi dan mempelajari karakteristik-karakteristik morfologi cabai katokkon guna memperoleh informasi pengetahuan konsentrasi kolkisin dan lama perendaman yang tepat dan akurat.

1.2 Teori

1.2.1 Taksonomi dan Morfologi Cabai Katokkon

Cabai katokkon merupakan tanaman yang tergolong dalam famili *Solanaceae* atau terong-terongan (Flowrenzhy dan Harijati, 2017). Jenis *Capsicum chinense* Jacq memiliki jumlah kromosom yang sama pada umumnya *Capsicum* yang kromosom ($2n=2x=24$) (Souza, Martins, dan Pereira, 2011). Tanaman cabai katokkon menurut Nurfaisyah (2011) adalah



Optimization Software:
www.balesio.com

: Plantae
: Spermatophyta
: Angiospermae
: Dicotyledonae

- 5 Sub Kelas : Sympetalae
- 6 Ordo : Solanales
- 7 Familia : Solanaceae
- 8 Genus : Capsicum
- 9 Spesies : *Capsicum chinense* Jacq.

Akar cabai katokkon merupakan akar tunggang. Akar-akar cabang dan rambut-rambut akar banyak terdapat di permukaan tanah, semakin dalam akar tersebut maka semakin berkurang akar cabangnya. Akar tunggang cabai katokkon mencapai ke dalam tanah 30 - 40 cm, sedangkan akar yang menyebar di permukaan tanah mencapai 10 - 15 cm (Limbongan *et al.*, 2017).

Batang cabai katokkon berbentuk silindris berwarna hijau dengan percabangan batang simpodial dan memiliki lingkaran batang 10 – 20 cm, tinggi tanaman 100 – 120 cm, warna batang pada tanaman tua abu-abu dan hijau tanaman muda (Limbongan *et al.*, 2017).

Daun berbentuk lonjong (Ovalis) dengan ujung daun meruncing (Acuminatus), pangkal daun tumpul (Obtusus), tulang daun menyirip (Penninervis), tepi rata (Serratus), dan warna hijau tua (Kaimuddin *et al.*, 2020).

Bunga cabai katokkon merupakan bunga majemuk berbentuk bulat bergelombang. Warna bunga mekar putih keunguan, bunga mekar dalam satu tandan tidak serempak, warna mahkota bunga putih keunguan, warna benang sari kuning, jumlah kotak sari 5, jumlah bunga per tandan 15 – 22, jumlah bunga menjadi buah per tandan 4 – 7. (Limbongan *et al.*, 2014).

Buah berukuran pendek berlekuk dengan panjang 3 – 4 cm dan lebar 2,5 – 3,5 cm, jika dipotong akan mengeluarkan aroma khas pedis, jumlah sekat ada 3 ruang tidak sama besar. Buah berbentuk bulat lonjong dengan ujung buah dan pangkal buah meruncing, buah muda berwarna hijau, buah tua berwarna merah, ukuran buah 8,5 – 11,00 cm, berat 0,4 – 0,6 gram/buah, daging buah matang berwarna kuning, buah menjelang panen berwarna hijau keunguan dan berloreng, berat per buah 65-90 gram dengan rata-rata 75 gram, ketebalan daging buah 6,0 – 7,0 mm, rasa buah matang asam manis dan sedikit pahit dibawah kulit buah, waktu berbuah 8 – 10 bulan (Limbongan *et al.*, 2014).

Biji berbentuk bulat pipih dengan dilapisi cairan berwarna ungu sampai merah hati, jumlah biji per buah 200 – 225 biji, biji terletak di sudut tengah sekat buah (*axillaris*) (Limbongan *et al.*, 2014).

1.2.2 Syarat Tumbuh

Katokkon dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1000 – 1500 m dpl, jenis tanah podsolik, pH tanah berkisar antara 3,5 – 5,0 (Kaimuddin *et al.*, 2020).
 tumbuh baik pada kondisi rata-rata suhu berkisar 16°C pada siang hari dengan kelembaban udara minimum 82% dan maksimum 86%. Curah hujan rata-rata 1500 mm sampai 2000 mm (Nuringtyas, dan Daryono, 2021).

panen buah sepanjang tahun, dimana panen besar mulai bulan April dan di bulan September sampai bulan Oktober, daya adaptasi dataran tinggi (Limbongan *et al.*, 2014).



Tanaman cabai katokkon hanya dapat tumbuh baik dan tumbuh lebih cepat di dataran tinggi dibandingkan ditanam di dataran rendah, lokasi Tana Toraja dan Toraja Utara memiliki ketinggian berbeda-beda (Flowrenzhy dan Harijati, 2017).

Katokkon dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1000 – 1500 m dpl. Jenis tanah untuk budidaya cabai katokkon adalah jenis tanah podsolik dan mengandung pH tanah berkisar 3.5 – 5.0 (Kaimuddin *et al.*, 2020).

Tanaman cabai katokkon juga dapat tumbuh baik pada jenis tanah alluvial dengan pH tanah berkisar 6 – 7. Tanaman ini umumnya dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran ± 1500 mdpl (Tammu *et al.*, 2021).

1.2.3 Poliploidisasi

Poliploidisasi merupakan penggandaan kromosom yang terjadi pada sel tumbuhan. Poliploidi dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman, seperti hasil yang lebih tinggi dan lebih toleran terhadap cekaman lingkungan. (Omezzine, *et al.*, 2014). Penggandaan kromosom dan peningkatan material genetik menyebabkan volume sel polyploid biasanya membesar (Song, *et al.*, 2012). Jumlah kromosom hasil poliploidi bervariasi, yaitu: triploid, tetraploid, pentaploid, heksaploid, dan oktaploid (Ariyanto, 2010).

Suryo (1995) mengemukakan bahwa poliploidi dapat diinduksi dengan senyawa kolkalhidrat, kolkisin, dan etil-merkuri-klorid sufanillamide. Dari semua senyawa tersebut, kolkisin yang paling banyak digunakan dan paling efektif karena mudah larut dalam air, sedangkan senyawa lainnya hanya dapat larut dalam gliserol. Larutan kolkisin pada konsentrasi tertentu menghalangi penyusunan mirotubula benang spindel. Akibatnya pada pembelahan mitosis sel diploid, kromosom yang telah mengganda selama interfase gagal memisah pada anafase. Induksi poliploidi berperan penting dalam pemuliaan tanaman angrek. Poliploidi dapat menghasilkan ukuran bunga yang lebih besar, bentuk bunga yang lebih bulat, dan warna bunga yang lebih pekat (Miguel dan Leondhart, 2011 dalam Rahayu, 2015). Poliploidi juga dapat menghasilkan tanaman dengan daun yang lebih tebal, warna daun lebih hijau, dan diameter batang dan akar yang lebih besar (Sarathum *et al.*, 2010).

Evaluasi keberhasilan induksi poliploidi pada protokorm dan pengaruhnya terhadap morfologi bunga dengan demikian juga memerlukan waktu sekurangnya 3 tahun, sedangkan dari bibit sekurangnya 2 tahun. Induksi poliploidi pada bibit diharapkan dapat mempersingkat waktu untuk mengevaluasi perubahan morfologi bunga, meskipun terdapat peluang terjadi kimera yang lebih tinggi (Rahayu, 2015).

1.2.4 Kolkisin

Kolkisin ($C_{22}H_{25}NO_6$) merupakan suatu alkaloid yang diekstrak dari biji dan *...umnale* L. yang secara tradisional dapat digunakan untuk ... an polyploid (Liu *et al.*, 2007). Kolkisin merupakan salah satu ... e yang menyebabkan terjadinya polyploid. Senyawa ini dapat ... uknya benang-benang spindle pada pembelahan sel sehingga ... a kali lipat atau terjadi proses poliploidisasi (Suharni, 2004).



Sel yang terpapar kolkisin yang akan membentuk kromosom yang mengganda dan tidak terjadi pembelahan sel sehingga ukuran sel menjadi besar (Rahayu, 2015).

Kolkisin dapat menyebabkan efek samping, yaitu morfologi abnormal selama proses mutagenesis (Zeng *et al.*, 2006) selanjutnya menyebabkan terbentuknya daun yang lebih tebal dan lebih berwarna hijau serta ukuran bunga dan buah yang lebih besar (Growth *et al.*, 2011). Konsentrasi pemakaian kolkisin sebagai senyawa penginduksi poliploid beragam tergantung pada jenis tumbuh (Fajrian, *et al.*, 2012).

Perlakuan kolkisin dapat diaplikasikan dengan cara perendaman, pencelupan, penetesan, pengolesan, penyuntikan, dan penyemprotan. Perlakuan tersebut dapat diberikan terhadap benih, akar kecambah, ujung batang planlet hasil biakan kultur jaringan atau bunga (Mindari *et al.*, 1998).

Dari hasil penelitian Suharni (2004) pemberian kolkisin dengan metode tetes pada konsentrasi 0 sampai dengan 0.6% dapat menyebabkan tanaman menjadi polyploid yang tinggi dalam morfologi, anatomi, fisiologi, dan sitologi dari pada tanaman diploidnya. Konsentrasi kolkisin untuk menginduksi polyploid berbeda-beda pada setiap tanaman. Liu *et al.* (2007) melaporkan bahwa satu kali penetesan kolkisin 4000 mg L^{-1} sebanyak 0.1 ml pada pucuk kecambah *Platamus acerifolia* menghasilkan tanaman tetraploid. Omidbaigi *et al.* (2010) melaporkan bahwa penetesan kolkisin 5000 mg L^{-1} pada pucuk kecambah dapat menghasilkan tanaman *Omicum basilicum* L. tetraploid. Tammu, Nuringtyas, dan Daryono (2021) melaporkan bahwa efek kolkisin konsentrasi 0.1% dan lama perendaman 24 jam pada cabai katokkon menghasilkan tanaman mixoploid dan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, ketebalan daging buah, dan jumlah buah per tanaman. Autrotriploid berukuran lebih pendek, tapi diameter batangnya lebih besar. Daun tumbuhan tetraploid menjadi lebih lebar, panjang, dan tebal.

1.2.5 Flow Cytometry

Flow Cytometry telah menjadi salah satu metode analisis poliploid dilakukan secara cepat dan akurat. Persiapan sampel biasanya hanya memakan waktu beberapa menit dan jarang membutuhkan reagen yang mahal. Metode ini awalnya dikembangkan untuk analisis sel darah kemudian seiring waktu penggunaannya meningkat dan mencakup analisis ploidi hewan dan tumbuhan, kinetika siklus sel, dan keberadaan antigen spesifik (Kasmiati, 2021).

Tingkat Ploidi dapat dideteksi dengan melakukan analisis *Flow Cytometry* menggunakan alat mesin *flow cytometer* (Partec® Cy-flow™). Pada dasarnya, *flow cytometer* terdiri dari tiga sistem utama, yaitu sistem fluidik, sistem optik, dan sistem elektronik. Sistem fluidik berfungsi mengangkut partikel dalam aliran ke sinar laser sistem optik terdiri dari laser untuk menerangi partikel dalam sistem optik untuk mengarahkan sinyal cahaya yang dihasilkan ke sistem elektronik berfungsi mengubah sinyal cahaya menjadi sinyal elektronik yang dapat diproses oleh komputer. Data ploidi ditampilkan berupa grafik histogram parameter pada (Suharni *et al.*, 2007).



1.3 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi konsentrasi kolkisin dan lama perendaman tertentu yang memberikan efek poliploidi hasil determinasi tingkat poliploidisasi terhadap pertumbuhan tanaman cabai katokkon.
2. Terdapat konsentrasi kolkisin tertentu yang memberikan efek poliploidi hasil determinasi tingkat poliploidisasi terhadap pertumbuhan tanaman cabai katokkon.
3. Terdapat lama perendaman tertentu yang memberikan efek poliploidi hasil determinasi tingkat poliploidisasi terhadap pertumbuhan tanaman cabai katokkon.

1.4 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mempelajari hasil determinasi perlakuan konsentrasi kolkisin dan lama perendaman terhadap pertumbuhan cabai katokkon.

1.5 Kegunaan

1. Sebagai bahan informasi hasil determinasi perlakuan konsentrasi kolkisin dan lama perendaman terhadap pertumbuhan cabai katokkon.
2. Sebagai bahan informasi metode penelitian selanjutnya.

