

**INDUKSI POLIPLOID SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN
MUTAGEN KOLKISIN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelas Sarjana Sains



**OLEH:
WENI SURYANI
1301530/2013**

**JURUSAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN SKRIPSI

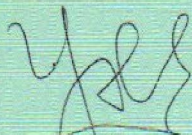
**INDUKSI POLIPLOID SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN
MUTAGEN KOLKISIN**

Nama : Weni Suryani
NIM/TM : 1301530/2013
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 2 Februari 2018

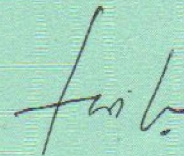
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dr. Yuni Ahda, M.Si
NIP. 19690629 199403 2 003

Pembimbing II



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

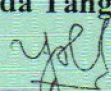
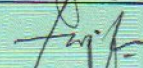
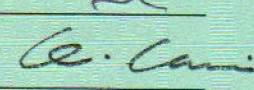
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Biologi Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Induksi Poliploid Selada (*Lactuca sativa* L.)
Menggunakan Mutagen Kolkisin
Nama : Weni Suryani
NIM/TM : 1301530/2013
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institusi : Universitas Negeri Padang

Padang, 9 Februari 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Yuni Ahda, S.Si, M.Si.	1. 
2. Sekretaris	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed.	2. 
3. Anggota	: Drs. Mades Fifendy, M.Biomed.	3. 
4. Anggota	: Irma Leilani Eka Putri, S.Si., M.Si.	4. 
5. Anggota	: Dezi Handayani, S.Si., M.Si.	5. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Weni Suryani
NIM/TM : 1301530/2013
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul “**Induksi Poliploid Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Mutagen Kolkisin**” adalah benar merupakan hasil karya sendiri, dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 10 Februari 2018

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi

Saya yang menyatakan,



Dr. Azwir Anhar, M.Si
NIP. 19561231 198803 1 009



Weni Suryani
NIM. 1301530

ABSTRAK

Weni Suryani, 2018. Induksi Poliploid Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Mutagen Kolkisin

Selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tanaman dari family Asteraceae yang dikenal sebagai sayuran yang sering dikonsumsi sebagai lalapan. Peluang bisnis selada dilihat dari semakin berkembangnya jumlah hotel dan restoran di Indonesia yang menyajikan masakan-masakan asing dan lokal menggunakan daun selada. Selada berpotensi sebagai makanan penyeimbang gizi karena selada mengandung mineral, vitamin, dan senyawa metabolit sekunder seperti polifenol, flavonoid dan vitamin C yang dapat bertindak sebagai antioksidan alami. Kebutuhan selada cukup besar, sehingga perlu dilakukan peningkatan produksi dengan cara mutasi kimia melalui induksi poliploid menggunakan mutagen kolkisin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh induksi kolkisin terhadap tanaman selada dan pengaruhnya terhadap variabel fenotip (tinggi batang, jumlah daun, panjang plumula, dan lebar plumula) tanaman selada.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2017 - Januari 2018. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (0,01%, 0,025%, 0,05%, dan 0,075%, kontrol) dan 5 kali ulangan.

Penelitian ini berhasil menghasilkan selada yang poliploid ditandai dengan terbentuknya pembengkakan pada ujung akar selada. Induksi poliploid pada selada berpengaruh secara signifikan terhadap variabel fenotip selada dibuktikan dengan morfologi batang selada yang lebih pendek, panjang plumula yang lebih kecil, lebar plumula yang lebih kecil dan terhambatnya pertumbuhan daun. Selain itu, induksi poliploid pada selada dapat menyebabkan kematian pada tanaman selada, hal ini disebabkan karena kolkisin bisa bersifat racun pada sel tanaman, sehingga akan mengganggu aktivitas metabolisme sel yang berakhir kematian pada tanaman hasil induksi.

Kata Kunci : Selada (*Lactuca sativa* L.), Induksi Poliploid, Kolkisin

KATA PENGANTAR



Puji syukur yang tiada terkira penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi tentang “**Induksi Poliploid Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Mutagen Kolkisin**”. Shalawat beserta salam bagi Rasulullah SAW, yang telah membawa umat manusia untuk memiliki akhlak mulia. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas di Universitas Negeri Padang.

Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dorongan, serta motivasi yang sangat berarti baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini.

1. Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si., sebagai pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran, untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed., sebagai pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan fikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Drs. Mades Fifendy, M.Biomed., sebagai penasehat akademik sekaligus penguji yang telah membimbing, memberikan kritik dan saran-saran yang sangat membangun bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si., sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun bagi penulis.
5. Ibu Dezi Handayani, S.Si, M.Si., sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun bagi penulis.
6. Pimpinan Bapak dan Ibu dosen staf Jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
7. Kepada orang tua dan keluarga serta semua rekan-rekan mahasiswa khususnya mahasiswa Biologi 2013 dan semua pihak yang telah memberikan sumbangan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya, namun jika masih terdapat kekurangan yang luput dari koreksi, penulis menyampaikan maaf serta diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 9 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	8
B. Induksi Poliploid	10
C. Kolkisin	14

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian	19
C. Alat dan Bahan	19
D. Prosedur Penelitian	19
E. Analisis Data	20

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	24
B. Pembahasan	28

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	35
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis Kandungan Gizi pada Selada	9
2. Penelitian Induksi Poliploid dengan Kolkisin dan Efek yang Dihasilkan ...	12
3. Jumlah Ujung Akar Selada yang Membengkak.....	25
4. Perbedaan Kecambah Hasil Induksi Kolkisin Berbagai Konsentrasi dengan Kecambah Kontrol	27
5. Perbandingan Rata-rata Tinggi Batang, Panjang Plumula dan Lebar Plumula Setelah 14 Hari Pengamatan.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk molekul kolkisin	14
2. Pembentukan Mikrotubul.....	15
3. Preparat Kromosom Sel Ujung Akar Kecambah Cabe Keriting Setelah Perlakuan Kolkisin.....	17
4. Pembengkakan pada ujung akar selada.....	24
5. Daun Selada yang Abnormal Hasil Induksi Kolkisin dan Perbandingannya dengan Tanaman Kontrol	25
6. Kematian Pada Kecambah Hasil Induksi Poliploid Menggunakan Kolkisin.....	26
7. Tanaman Selada Kontrol Setelah 30 Hari Pengamatan	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jumlah Pembengkakan Pada Ujung Akar Selada Hasil Induksi Kolkisin .	35
2. Uji ANOVA untuk Tinggi Batang, Panjang Plumula, Lebar Plumula, dan Jumlah Daun Selada.....	36
3. Uji Duncan Terhadap Tinggi Batang, Panjang Plumula, Lebar Plumula, dan Jumlah Daun Selada	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tanaman dari family Asteraceae yang dikenal sebagai sayuran yang cukup digemari dari jenis sayuran daun. Tanaman ini sering dikonsumsi dalam keadaan segar sebagai lalapan, namun ada juga beberapa yang dimasak (Rubatzky, Yamaguchi 1997, Faostat 2012, Lebeda *et al.* dalam Kristkova *et al.*, 2008). Peluang bisnis selada juga dapat dilihat dari semakin berkembangnya jumlah hotel dan restoran di Indonesia yang menyajikan masakan-masakan asing yang menggunakan daun selada, misalnya salad, hamburger dan hot dog (Mampholo dkk, 2016). Selada juga sering digunakan untuk lalapan pada makanan seperti nasi goreng, pecel ayam, dan sebagainya. Selada diproduksi secara komersial pada beberapa negara di dunia dan sering ditanam secara luas sebagai sayuran kebun rumahan (Rubatzk, Yamaguchi, 1997). Negara-negara yang banyak memproduksi salad secara komersial diantaranya China, US, Spanyol, Itali, India, dan Jepang (Lebeda *et al.* 2007 ; MoU, 2008). Berdasarkan data yang diperoleh dari Faostat (2012) diketahui bahwa China menguasai 55,2 % dari total produksi salad dunia.

Selada merupakan sayuran yang berpotensi sebagai makanan penyeimbang gizi karena selada mengandung mineral, vitamin, dan senyawa metabolit sekunder seperti polifenol, flavonoid dan vitamin C (asam askorbat) yang dapat bertindak sebagai antioksidan alami. Menurut Mustafa dkk (2010), antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat atau menunda oksidasi lipid atau molekul lain dengan cara menghambat inisiasi, propagasi reaksi oksidasi berantai dan mampu

menetralkan pengaruh kerusakan dari oksidasi dalam jaringan. Komponen antioksidan ini mampu menangkap radikal bebas dan menghambat mekanisme oksidasi yang dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti penyakit jantung dan kanker (Prakash, 2001).

Selada merupakan sayuran yang memiliki serat yang tinggi (1,1 g/100 g), vitamin A(166 µ/100 g), vitamin B9 (73 µg/100 g), vitamin C (4 mg/100 g), vitamin K(24 µG/100 g dan fenolik. Selada memiliki kalori yang sangat rendah (10 kcal (90 KJ)/100 g sehingga sering digunakan untuk program pengurangan berat badan (Niederwieser, 2001). Kandungan serat yang tinggi pada selada ini dapat meningkatkan kesehatan karena berperan dalam pencernaan. Kandungan β-caroten dan lutein yang tinggi pada selada dapat mengurangi bahaya kanker, katarak, gangguan hati dan *stroke* (USDA, 2004).

Kebutuhan selada di dalam negeri terus meningkat dari tahun ketahun. Hal ini sangat ditunjang oleh semakin banyaknya restoran, hotel-hotel, dan tempat-tempat lain yang menyajikan makanan internasional, sehingga terbuka peluang pasar yang semakin besar terhadap selada. Selain untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri, produksi selada di Indonesia juga memasuki pasar internasional guna memenuhi kebutuhan selada di luar negeri. Prospek ekspor selada cukup bagus, mengingat tidak semua tempat didunia cocok untuk di tanami selada serta makin menurunnya produksi sayur tersebut di negara-negara maju akibat industrialisasi (Prastowo dkk, 2013).

Produksi selada di pasaran belum mencukupi kebutuhan masyarakat. Produksi tanaman selada di dunia mencapai 3 juta ton. Di Indonesia dapat

mencapai 13 ton perhektar, Indonesia masih harus mengimpor sayuran jenis selada yang jumlahnya sekitar 0,5 juta ton/ tahun (Dirjen Holtikultura, 2008).

Kebutuhan selada yang cukup besar, oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan produksi secara kualitas dan kuantitas. Peningkatan secara kualitas dapat dilakukan salah satunya dengan melakukan mutasi kimia. Mutasi kimia dengan tujuan menghasilkan tanaman poliploid, yaitu tanaman yang memiliki lebih dari dua set kromosom. Suryo (1995) mengemukakan bahwa poliploid dapat diinduksi dengan senyawa kloralhidrat, kolkisin, dan etil-merkuri-klorid sulfanilamide. 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.

Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) merupakan suatu alkaloid berwarna putih yang diperoleh dari umbi tanaman *Colchichum autumnale* L. (Familia Liliaceae). Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindel pada pembelahan sel (Eigsti dan Dustin, 1957 dalam Asri dkk, 2015). Penggunaan kolkisin dengan konsentrasi yang tepat dapat menggandakan jumlah kromosom, sehingga tanaman bersifat poliploid. Menurut Suryo (1995) kolkisin bisa berfungsi menghalangi terbentuknya spindel (gelendong inti) pada mitosis. Bila sel-sel meristem setelah mendapat perlakuan kolkisin mengadakan mitosis, maka tidak terjadi pemisahan kromosom karena tidak terbentuknya benang-benang spindel. Akibatnya jumlah kromosom di dalam sel menjadi 2 kali lipat jumlahnya.

Tanaman yang bersifat poliploid umumnya memiliki ukuran morfologi lebih besar dibandingkan tanaman diploid (Suminah, *et al.*, 2002). Selain

berdampak pada pertumbuhan organ tanaman, tanaman yang sudah mengalami poliploid juga ditandai dengan terbentuknya pembengkakan pada ujung akar. Secara langsung pengamatan poliploid juga dapat dilihat dari penambahan jumlah kromosom pada sel menggunakan pewarnaan kromosom (*aceto orcein*) (Mansyurdin, 2000).

Setiap jenis tanaman memiliki respon yang berbeda-beda terhadap pemberian kolkisin (Suryo, 1995). Menurut Suminah (2002) dalam Mukhlisyah 2014, induksi kolkisin dapat menyebabkan terjadinya mutasi, sehingga terjadi perubahan bentuk, ukuran dan jumlah kromosom (pengurangan dan penambahan).

Umumnya kolkisin akan bekerja efektif pada konsentrasi 0,01-1% untuk jangka waktu 6-72 jam (Suminah, *et al.*, 2005). Pada penelitian Riza dan Budi (2014), konsentrasi kolkisin 0,01 % efektif menginduksi poliploid pada daun stroberi. Sedangkan pada penelitian Made,dkk (2011) konsentrasi kolkisin 0,01 % dapat menggandakan kromosom pada *Impatiens balsamia* L, dan pengamatan morfologinya menunjukkan bahwa tanaman yang diberi kolkisin mempunyai daun dan batang yang lebih besar, cabangnya lebih banyak, dan waktu pembungaannya yang lebih cepat dibandingkan tanaman kontrol. Hasil penelitian Mansyurdin (2000) menunjukkan bahwa konsentrasi 0,025% kolkisin lebih efektif menginduksi kecambah cabai merah keriting dan cabai rawit menjadi tanaman tetraploid. Tanaman cabai merah keriting dan cabai rawit tetraploid lebih pendek, diameter batang lebih besar, dan ukuran daun dan mahkota bunga lebih lebar dan panjang dibandingkan dengan tanaman diploid. Sedangkan pada penelitian Zeng

et Al. (2006), kolkisin dapat menyebabkan efek samping pada tanaman anggrek bulan yang diberi perlakuan kolkisin, efeknya berupa morfologi yang abnormal selama proses mutagenesis seperti daun yang menebal dan warna daun lebih hijau (Ajalín *et al.*, 2002; Chen *et al.*, 2006; Omidbaigi *et al.*, 2010), namun tanaman tersebut lebih pendek dibandingkan tanaman kontrol (Chen *et al.*, 2006), bentuk daun berbeda dengan tanaman kontrol (Chen *et al.*, 2006; Omidbaigi *et al.*, 2010; Omidbaigi *et al.*, 2010b), ukuran bunga lebih besar dari pada tanaman kontrol (Chen *et al.*, 2006), permukaan daun lebih kasar (Ye *et al.*, 2010), dan batang lebih tebal dari pada kontrol (Grouh *et al.*, 2011). Selain itu pada penelitian Yunita dan Made (2015) bahwa induksi poliploid menggunakan kolkisin pada bibit kamboja Jepang menyebabkan terjadinya penghambatan munculnya bibit keatas tanah dan berkurangnya jumlah stomata pada kotiledon .

Berdasarkan dari latar belakang di atas, belum adanya penelitian yang meneliti tentang induksi poliploid pada selada menggunakan kolkisin, sehingga dilakukan penelitian dengan judul “**Induksi Poliploid Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Mutagen Kolkisin**”.

B. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti melihat pengaruh kolkisin terhadap variabel fenotip selada, yang diamati pada pertumbuhan tanaman terdiri dari tinggi batang, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun.

C. Rumusan Masalah.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah induksi kolkisin pada tanaman selada bisa menghasilkan tanaman selada yang poliploid ?
2. Bagaimanakah pengaruh perbedaan konsentrasi kolkisin terhadap variabel fenotip (jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan tinggi batang) tanaman selada poliploid?

D. Hipotesis

1. Induksi kolkisin pada tanaman selada bisa menghasilkan tanaman selada yang poliploid.
2. Konsentrasi kolkisin mempengaruhi variabel fenotip (jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan tinggi batang) tanaman selada poliploid.

E. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh induksi kolkisin terhadap tanaman selada.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi kolkisin terhadap variabel fenotip (jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan tinggi batang) tanaman selada poliploid.

F. Manfaat penelitian.

1. Sumbangan bagi ilmu pengetahuan terutama dibidang Genetika dan Fisiologi Tumbuhan.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat umum bahwa kolkisin dapat digunakan untuk menginduksi poliploid pada tanaman selada.

3. Mampu menghasilkan varietas baru selada yang bermanfaat dan bernilai jual tinggi di bidang pertanian.
4. Sebagai informasi dan bahan acuan awal untuk penelitian selanjutnya.
5. Menambah wawasan keilmuan dan pemahaman tentang induksi poliploid pada tanaman selada menggunakan kolkisin.