

**TESIS**

**INDUKSI MUTASI TANAMAN *Monstera adansonii* PADA BERBAGAI  
MUTAGEN KIMIA DENGAN APLIKASI TETES**

***MUTATION INDUCTION PLANT *Monstera adansonii* ON VARIOUS  
MUTAGENS WITH DRIP APPLICATION***

**DWI WAHYUNI HASWIN**

**G012192001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

**INDUKSI MUTASI TANAMAN *Monstera adansonii* PADA BERBAGAI  
MUTAGEN KIMIA DENGAN APLIKASI TETES**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Agroteknologi

Disusun dan diajukan oleh

DWI WAHYUNI HASWIN

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

**TESIS**

**INDUKSI MUTASI TANAMAN *Monstera adansonii* PADA BERBAGAI  
MUTAGEN KIMIA DENGAN APLIKASI TETES**

Disusun dan diajukan oleh:

**DWI WAHYUNI HASWIN**


Nomor Pokok: G012192001

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 26 Agustus 2021

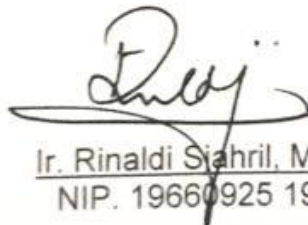
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Penasehat,



Dr. Ir. Feranita Haring, M.P.  
Ketua

Ketua Program Studi  
Agroteknologi S2



Ir. Rinaldi Sahril, M.Agr., Ph.D.  
NIP. 19660925 199412 001



Dr. Ir. Katriani Mantja, M.P.  
Anggota

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin.  
NIP. 19601224 198601 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Wahyuni Haswin  
Nomor Pokok Mahasiswa : G012192001  
Program Studi : Agroteknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2021

Yang menyatakan,



Dwi Wahyuni Haswin

## PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul “Induksi Mutasi Tanaman *Monstera adansonii* Pada Berbagai Mutagen Kimia Dengan Aplikasi Tetes”.

Penulis meyakini bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulis tesis ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ayahanda Drs. Haswin Tambaru, M.Pd, Ibunda Hj. Andi Rosmianti S.Pd.I., Kakak Zulfikar Haswin, S.Kom., M.I.Kom Kakak Eka Pratiwi Haswin, S.Pd., Kakak Akmaluddin Haswin, S.IP, M.Si., dan adik Syukri Alhamda Haswin, atas limpahan kasih sayangnya, pengertian, pengorbanan, doa dan dukungannya yang tanpa henti diberikan kepada penulis.
2. Dosen pembimbing, Dr. Ir. Hj. Feranita Haring., MP, Dr. Ir. Katriani Mantja, MP., yang sabar dan ikhlas atas bimbingan serta arahnya mulai dari rencana penelitian hingga tersusunnya tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP., Dr. Ifayanti Rindwan Saleh, SP, MP., dan Dr. Ir. Teuku Tajuddin, M.Sc., selaku tim penguji yang

telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya tesis ini.

4. Pak Edhi Sandra, yang telah memberikan banyak arahan dan saran sejak awal penelitian hingga akhir penelitian ini selesai.
5. Para Dosen Mata Kuliah, yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Ibu Asti dan Kakak Irma yang setia dan ikhlas dalam mengajar dan membimbing penulis serta memberikan semangat kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan Muthmainnah, SP., Refal Putra Ariandi, Ardian Reski Handayani, SP., Kakak Muh. Yazir Alfarisy, SP., Kakak Fiqhi Adriansyah, SP yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Penulis mengucapkan maaf atas segala kekurangan yang ada dalam tulisan ini. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat dibutuhkan oleh penulis untuk kesempurnaan tulisan ini. Semoga Allah Subhanawata'ala memberkahi tulisan ini dan memberikan manfaat bagi pembaca, Aamiin.

Makassar, Juli 2021

Penulis

## ABSTRAK

**DWI WAHYUNI HASWIN.** Induksi Mutasi Tanaman *Monstera adansonii* pada Berbagai Mutagen Kimia dengan Aplikasi Tetes  
(dibimbing oleh FERANITA HARING dan KATRIANI MANTJA)

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan keragaman tanaman baru dengan pemberian mutagen kimia. Penelitian ini berbentuk percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, sebagai perlakuan adalah EMS 250ppm, Streptomycin 400ppm, Streptomycin 500ppm, GA<sub>3</sub> 400ppm, dan GA<sub>3</sub> 800ppm. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan setiap ulangan terdiri dari 3 pot tanaman, sehingga seluruhnya terdapat 72 pot tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan EMS 250ppm lebih baik dibandingkan dengan perlakuan Streptomycin maupun GA<sub>3</sub> terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan Streptomycin lebih baik dibandingkan perlakuan EMS maupun GA<sub>3</sub> terhadap kerapatan stomata dan luas bukaan stomata. Perlakuan GA<sub>3</sub> lebih baik dibandingkan EMS maupun Streptomycin terhadap indeks klorofil, jumlah klorofil a, jumlah klorofil b, dan total klorofil. Perubahan bentuk daun dan munculnya bercak putih pada daun tanaman terjadi pada perlakuan Streptomycin 800ppm. Hasil analisis PCR tidak menunjukkan pergeseran susunan gen pada tanaman *Monstera*. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan mutagen kimia dengan konsentrasi tinggi dapat berpengaruh terhadap perubahan morfologi tanaman.

**Kata kunci :** *Monstera*, EMS, Streptomycin, GA<sub>3</sub>, Mutasi, Tanaman Hias

## ABSTRACT

### **DWI WAHYUNI HASWIN. Mutation Induction Plant *Monstera Adansonii* On Various Mutagens With Drip Application**

(guided by FERANITA HARING and KATRIANI MANTJA)

This study aims to obtain new plant diversity by administering chemical mutagens. This study was in the form of an experiment using a Randomized Block Design, as treatments were EMS 250ppm, Streptomycin 400ppm, Streptomycin 500ppm, GA3 400ppm, and GA3 800ppm. Each treatment was repeated 4 times and each replication consisted of 3 plant pots, so there were 72 plant pots in total. The results of this study showed that 250ppm EMS treatment was better than Streptomycin and GA3 treatment on plant height and number of leaves. Streptomycin treatment was better than EMS and GA3 treatment on stomatal density and stomatal opening area. GA3 treatment was better than EMS and Streptomycin on chlorophyll index, total chlorophyll a, total chlorophyll b, and total chlorophyll. Changes in leaf shape and the appearance of white spots on plant leaves occurred in the 800ppm Streptomycin treatment. The results of PCR analysis showed a shift in gene arrangement in *Monstera* plants. These results indicate that the treatment of chemical mutagens with high concentrations

**Keywords:** *Monstera, EMS, Streptomycin, GA3, Mutation, Ornamental Plants*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
PRAKARTA .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II .....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Monstera adansonii</i> .....	6
2.2 Mutasi Genetik .....	7
2.3 <i>Ethyl Methane Sulfonate</i> (EMS) .....	8
2.4 Giberelin .....	9
2.5 Streptomycin .....	10

2.6 Aplikasi Tetes .....	11
2.7 Kerangka Konseptual .....	12
2.8 Hipotesis .....	13
BAB III .....	14
METODOLOGI PENELITIAN .....	14
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Rancangan Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.5 Parameter Pengamatan .....	16
3.6 Analisis Data .....	18
BAB IV .....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1 HASIL .....	19
4.1.1 Tinggi Tanaman .....	19
4.1.1.1 Penambahan Tinggi Tanaman 2 dan 4 MST ....	19
4.1.1.2 Penambahan Tinggi Tanaman 6 MST .....	19
4.1.1.3 Penambahan Tinggi Tanaman 8 MST .....	20
4.1.2 Jumlah Daun .....	21
4.1.2.1 Penambahan Jumlah Daun 2 dan 4 MST .....	21
4.1.2.2 Penambahan Jumlah Daun 6 MST .....	22
4.1.2.3 Penambahan Jumlah Daun 8 MST .....	23
4.1.3 Komponen Stomata.....	23

4.1.3.1 Kerapatan Stomata .....	23
4.1.3.2 Luas Bukaan Stomata.....	24
4.1.4. Klorofil Daun.....	25
4.1.4.1 Indeks Klorofil .....	25
4.1.4.2 Jumlah Klorofil a .....	26
4.1.4.3 Jumlah Klorofil b .....	27
4.1.4.4 Total Klorofil .....	28
4.1.5 Tanaman Variegata dan Tidak Variegata.....	29
4.1.6 Analisis DNA Tanaman .....	31
4.2 Pembahasan .....	33
BAB V .....	40
PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41

## DAFTAR TABEL

NO.	Teks	Halaman
1.	Nilai Konstanta a, b dan c pada perhitungan kandungan klorofil daun .....	18
2.	Uji Kontras Orthogonal Rata-Rata Penambahan Tinggi Tanaman 6 MST .....	20
3.	Uji Kontras Orthogonal Rata-Rata Penambahan Tinggi Tanaman 8 MST .....	21
4.	Uji Kontras Orthogonal Rata-Rata Penambahan Jumlah daun 6 MST .....	22
5.	Uji Kontras Orthogonal Rata-Rata Penambahan Jumlah daun 8 MST .....	23
6.	Perbandingan Antar Perlakuan pada Indeks Klorofil .....	25
7.	Perbandingan Antar Perlakuan pada Jumlah Klorofil a .....	26
8.	Perbandingan Antar Perlakuan pada Jumlah Klorofil b .....	28
9.	Perbandingan Antar Perlakuan pada Total Klorofil .....	29
10.	Rasio Tanaman Variegata dan Tidak variegata.....	29
11.	Perubahan Morofologi Tanaman <i>Monstera adansonii</i> .....	29
Lampiran		
1a.	Data Tinggi Tanaman 2 MST .....	46
1b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 2 MST .....	46
1c.	Data Tinggi Tanaman 4 MST .....	46
1d.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST .....	47
1e.	Data Tinggi Tanaman 6 MST .....	47
1f.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST .....	47

1g. Data Tinggi Tanaman 8 MST .....	48
1h. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST .....	48
2a. Data Jumlah Daun 2 MST .....	49
2b. Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST .....	49
2c. Data Jumlah Daun 4 MST .....	49
2d. Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST .....	50
2e. Data Jumlah Daun 6 MST .....	50
2f. Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST .....	50
2g. Data Jumlah Daun 8 MST .....	51
2h. Sidik Ragam Jumlah Daun 8 MST .....	51
3a. Kerapatan Stomata .....	52
3b. Sidik Ragam Kerapatan Stomata .....	52
4a. Luas Bukaan Stomata .....	52
4b. Sidik Ragam Luas Bukaan Stomata .....	53
5a. Indeks Klorofil .....	53
5b. Sidik ragam Indeks Klorofil .....	53
6a. Jumlah Klorofil a .....	54
6b. Sidik Ragam Jumlah Klorofil a .....	54
7a. Jumlah Klorofil b .....	54
7b. Sidik Ragam Jumlah Klorofil b .....	55
8a. Total Klorofil .....	55
8b. Sidik Ragam Total Klorofil .....	55
9. Isolasi DNA Tanaman .....	56

## DAFTAR GAMBAR

NO.	Teks	Halaman
1.	Bagan Alur Penelitian .....	12
2.	Rata-Rata Penambahan Tinggi Tanaman 2 dan 4 MST .....	19
3.	Rata-Rata Penambahan Jumlah Daun 2 dan 4 MST.....	22
4.	Rata-Rata Kerapatan Stomata .....	24
5.	Rata-Rata Luas Bukaan Stomata .....	25
6.	Rata-Rata Indek Klorofil .....	25
7.	Rata-Rata Jumlah Klorofil a .....	26
8.	Rata-Rata Jumlah Klorofil b.....	27
9.	Rata-Rata Total Klorofil .....	28
10.	Perubahan Warna dan Bentuk Daun .....	30
11.	Pola Pita-Pita Hasil Elektroforesis Produk PCR .....	32
Lampiran		
1.	Denah Percobaan di Lapangan .....	45
2.	Stomata Daun.....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara agraris yang memiliki potensi tinggi untuk mengembangkan berbagai jenis tanaman. Indonesia merupakan negara yang tinggi akan sumber daya alam hayati dan keanekaragaman jenis flora dan fauna terdapat diseluruh wilayah Nusantara. Keanekaragaman ini harus dilindungi dan dilestarikan, sehingga dapat dimanfaatkan dan menjadi nilai ekonomi oleh masyarakat dimasa yang akan datang. Jenis tanaman saat ini sangat diminati oleh masyarakat Indonesia yaitu tanaman hias.

Pada Tahun 2020, Indonesia mengalami perubahan aktivitas yang semula semua pegawai kantor kini harus bekerja dari rumah, mahasiswa yang harusnya kuliah di kampus kini harus kuliah secara *daring* (online) dengan memanfaatkan beberapa vitur aplikasi yang digunakan, dan anak sekolah yang demikian pula ikut mengalami perubahan proses belajar mengajar. Hal ini, disebabkan karena adanya wabah covid-19 yang menyerang Indonesia. Disisi lain Covid-19 mengakibatkan kerugian yang sangat signifikan bagi masyarakat Indonesia, namun disisi lain dengan adanya wabah ini masyarakat Indonesia memiliki kesempatan untuk menghabiskan lebih banyak kegiatan dirumah sembari berkumpul dengan keluarga, sehingga dapat meningkatkan keharmonisan dalam sebuah keluarga.

Wabah Covid-19 mengakibatkan kegiatan dan aktivitas lebih di dalam rumah. Untuk mengurangi rasa bosan, hampir seluruh masyarakat Indonesia bercocok tanaman dan membudidayakan tanaman dengan memanfaatkan lahan pekerangan. Minat dan ketertarikan masyarakat Indonesia untuk membudidayakan tanaman hias mengakibatkan peningkatan harga yang signifikan. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura (2020) permintaan konsumen terhadap tanaman hias mengalami kenaikan setiap tahun, pada tahun 2018, tanaman hias memiliki kontribusi peningkatan PDB nasional yaitu 218.712 Miliar rupiah.

Tanaman hias adalah tanaman yang mempunyai nilai keindahan baik bentuk, warna daun, tajuk maupun bunganya, sering digunakan untuk penghias pekarangan dan lain sebagainya. Tanaman hias mempunyai manfaat sebagai sumber pendapatan petani tanaman hias maupun pedagang tanaman hias, serta memperluas lapangan kerja.

Tanaman hias daun merupakan tanaman yang memiliki bentuk daun, warna, dan struktur menarik. Tanaman hias daun disukai oleh masyarakat karena keindahan bentuk dan variasi warna, kemulusan dan ketegasan daun serta kekompakan susunan daun (Tono, 2002). Tanaman hias daun mempunyai dua fungsi, helaian daunnya yang dapat dijadikan sebagai filler untuk mengisi rangkaian bunga (daun potong) dan dapat juga dijadikan sebagai tanaman hias dalam pot.

Daun potong merupakan bagian tanaman yang memiliki nilai estetika (indah) dapat dimanfaatkan dan dijual. Salah satu jenis daun potong atau



tanaman hias pot yang saat ini digemari oleh masyarakat Indonesia adalah *Monstera*. *Monstera* merupakan genus dari *famili Araceae* yang memiliki kurang lebih 25 spesies jenis *Monstera*. *Monstera* memiliki daun yang lebar dengan pola belahan pada helaian (*splitleaf*), halus dan mengkilap dapat membuat visualisasi dasar (*background filler*) pada rangkaian bunga (BALITHI, 2019). Kegemaran tanaman *monstera* yang saat ini sangat digemari mengakibatkan peluang yang besar untuk membudidayakan dan mengembangkan tanaman *monstera*. Perbanyakan tanaman *monstera* dapat dilakukan dengan stek batang.

Peningkatan minat masyarakat Indonesia pada tanaman hias mengakibatkan pemenuhan untuk permintaan tanaman perlu disediakan dalam jumlah yang banyak. Keragaman tanaman dapat ditingkatkan dengan perlakuan mutasi buatan, salah satunya adalah dengan mutasi induksi kimia menggunakan mutagen kimia seperti *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS), hormon Strepson, dan Giberelin. Induksi mutasi merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan varian baru pada tanaman *Monstera* dalam waktu yang relatif lebih cepat. Mutasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna, guratan, dan bentuk daun (Purwanto, 2006). *Variegata* adalah mutasi genetik berupa belang-belang pada daun dan batang tanaman. *Variegata* yang disebabkan oleh streptomycin bersifat permanen. Pemakaian hormon streptomycin pada dosis yang tinggi juga berfungsi sebagai herbisida (Anonim, 2010).

Percobaan menggunakan aplikasi ems dan giberalin telah dipaparkan oleh beberapa peneliti terdahulu, sedangkan untuk aplikasi streptomycin masih kurang dan sangat jarang ditemukan. Cara aplikasi yang umum digunakan yaitu dengan perendaman, sedangkan cara aplikasi tetes belum dipaparkan secara spesifik.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka perlu dilakukan penelitian tentang induksi mutasi genetik variegata *Monstera* dengan menggunakan beberapa jenis mutagen kimia dan aplikasi tetes.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat pengaruh mutagen kimia terhadap pertumbuhan tanaman *Monstera adansonii*?
2. Apakah terdapat pengaruh mutagen kimia terhadap induksi mutasi tanaman *Monstera adansonii*?
3. Apakah terjadi pergeseran gen tanaman *Monstera adansonii*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh mutagen kimia terhadap pertumbuhan tanaman *Monstera adansonii*.
2. Mengetahui pengaruh mutagen kimia terhadap induksi mutasi tanaman *Monstera adansonii*.
3. Mengidentifikasi kebenaran pita DNA melalui pengujian PCR dengan sepasang primer *Monstera adansonii*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil penelitian diharapkan memberikan informasi dan sumber referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan variasi *Monstera* melalui Induksi Mutasi dan pertumbuhan tanaman *Monstera* pada berbagai jenis mutagen kimia dengan aplikasi tetes.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Monstera adansonii* (Janda Bolong)

*Monstera* merupakan genus dari famili Araceae yang memiliki kurang lebih 25 spesies jenis *Monstera*. Tanaman ini berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. *Monstera adansonii* merupakan tanaman merambat dan cocok dijadikan tanaman teralis. Jika ditopang pada tiang, maka janda bolong akan tumbuh tinggi dengan daun semakin besar. *Monstera* memiliki daun yang lebar dengan pola belahan pada helaian (*split-leaf*), halus dan mengkilap dapat membuat visualisasi dasar (*background filler*) pada rangkaian bunga (BALITHI, 2008). Pada habitat aslinya tanaman *Monstera* dapat tumbuh sebagai tanaman autotrop atau epifit yang tumbuh menjalar berumpun atau merambat di bawah vegetasi hutan pada intensitas cahaya rendah atau ternaungi, dan tidak menyukai cahaya matahari langsung.

Tanaman tumbuh optimal pada lingkungan lembab, tanah bertekstur liat berpasir, mengandung banyak bahan organik, drainase baik, dan beriklim tropis bebas dari frost. Walau menyukai tempat yang lembab, tanaman ini termasuk agak toleran terhadap kekeringan, sangat sensitif terhadap salinitas dan suhu (Croat *et al.*, 2010). Tanaman ini mempunyai dua tipe akar yang dapat keluar dari setiap buku batang; tanaman yang mempunyai akar bersifat geotrofi negatif, yaitu biasanya pendek dan berujung pada serabut akar yang mempunyai sifat adhesif.

Pada daerah seperti rawa-rawa, akar termodifikasi menjadi akar aerial yang dapat beradaptasi dalam kondisi tergenang dan berfungsi sebagai alat merambat pada pohon. Tanaman yang juga mempunyai akar bersifat geotrofi positif, yaitu memanjang sampai masuk ke dalam tanah, berfungsi untuk mengabsorpsi air dan nutrisi (Goncalvez & Temponi, 2004). Secara alami tanaman ini berkembang biak secara generatif dan vegetatif. Perkembangbiakan secara vegetatif merupakan teknik perkembangbiakan secara cepat dari tanaman ini. Pada setiap internode di atas buku, terdapat mata tunas yang berpotensi tumbuh menjadi tunas dan percabangan baru serta membentuk sistem perakaran baru.

## **2.2 Mutasi Genetik**

Kata mutasi yang berasal dari bahasa latin *Mutatus* yang artinya adalah perubahan pada materi genetik yang terjadi secara tiba-tiba, acak, dan merupakan dasar bagi sumber variasi organisme hidup yang bersifat heritable (terwariskan). Mutasi juga dapat diartikan sebagai perubahan struktural atau komposisi genom suatu makhluk hidup yang dapat terjadi karena faktor luar (mutagen) atau karena kesalahan replikasi pada DNA (Hemiawati, 2011).

Mutasi gen pada dasarnya merupakan mutasi titik (*point mutation*). Pada mutasi ini terjadi perubahan kimiawi pada satu atau beberapa pasangan basa dalam satu gen tunggal yang menyebabkan perubahan sifat individu tanpa perubahan jumlah dan susunan kromosomnya. Peristiwa yang terjadi pada mutasi gen adalah perubahan urutan-urutan

DNA atau lebih tepatnya mutasi titik merupakan perubahan pada basa N dari DNA atau RNA. Penyebab mutasi disebut dengan mutagen (agen mutasi). Kebanyakan mutagen adalah bahan fisika, kimia atau biologi yang memiliki daya tembus yang kuat sehingga dapat mencapai bahan genetis dalam inti sel (Dewi Ayu, 2017)

Induksi mutasi mampu menghasilkan mutan dengan tingkat keragaman pada banyak karakter yang bisa diseleksi, sementara dengan pendekatan transgenik hanya satu karakter yang bisa diintegrasikan kedalam genom tanaman. Keuntungan spesifik dari mutasi induksi adalah untuk mengembangkan galur mutan yang kemudian diidentifikasi karakter gen spesifiknya dalam rangka membangun database gen, untuk studi molekular yang berkaitan dengan fungsi genomik, pengembangan bioinformatika dan untuk pengembangan varietas yang dapat tumbuh pada lahan pertanian di bawah kondisi perubahan iklim (Jain, 2010).

### **2.3 Ethyl Methane Sulfonate (EMS)**

Variabilitas baru dan keragaman genetik yang luas dapat tingkatkan melalui induksi mutasi dengan menggunakan mutagen kimia seperti *etil metan sulfonat* (EMS). Mutagen tersebut digunakan untuk meningkatkan frekuensi munculnya tanaman mutan. Induksi mutasi pada tanaman dengan EMS dapat menyebabkan mutasi pada DNA tanaman yang akan memberikan pengaruh perubahan morfologi pada tanaman tersebut. Mutagen kimia EMS dapat menyebabkan mutasi titik, karena bersifat alkali

sehingga dapat menyebabkan perubahan pasangan basa nitrogen (Talebi *et al.*, 2012; Kangarasu *et al.*, 2014).

EMS memiliki rumus kimia  $C_3H_8SO_3$  (Russel, 1992). Mutagen kimia EMS termasuk dalam golongan agen alkilasi yang dapat menyebabkan mutasi titik. EMS akan mengikatkan gugus etilnya pada basa guanin (G) pada posisi 7-N dan 6-O yang akan membentuk gugus O6-etilguanin, yang akan berpasangan dengan timin dan menyebabkan transisi basa (Bhat *et al.*, 2007). Pratiwi *et al.* (2013) juga melaporkan bahwa perendaman biji tanaman marigold kultivar *Narai Orange* selama 4 jam pada konsentrasi EMS 0.6% menghasilkan bunga yang berwarna kuning. Penelitian Borkar dan More (2010) dengan perendaman biji selama 6 jam juga mampu menghasilkan persentase mutasi warna bunga yang tinggi pada tanaman *Phaseolus vulgaris* Linn. Konsentrasi EMS yang dapat digunakan 200 – 800 ppm, bahkan dapat digunakan pada konsentrasi 10.000 ppm (Edhi, 2019)

#### **2.4 Giberelin**

Pemberian ZPT berupa giberelin dapat membantu proses pembelahan sel dibawah daerah meristem batang dan dalam pertumbuhan kambium. Menurut Rolisty (2014) giberelin ( $GA_3$ ) berfungsi untuk mendorong perkembangan biji, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun serta mendorong pembungaan dan perkembangan buah. Giberelin juga merangsang pembelahan sel dan pembesaran sel. pendapat Zalewska dan Antkowiak (2013), bahwa pemberian  $GA_3$  pada

konsentrasi tertentu dapat merangsang munculnya tunas pembungaan serta dapat mempengaruhi panjang tunas reproduktif.

Aplikasi konsentrasi GA<sub>3</sub> yang diberikan mampu memacu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan tinggi tanaman dan luas daun. Pemberian GA<sub>3</sub> ternyata dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, konsentrasi GA<sub>3</sub> yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman berbeda-beda. Pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> yang tepat dapat memacu pertumbuhan tanaman (Yasmin, 2014).

Penggunaan GA<sub>3</sub> dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan pembelahan sel yang lebih cepat dan secara perlahan akan merambat kedalam jaringan tanaman. GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi yang tinggi akan menyebabkan kerusakan pada DNA tanaman yang akan memberikan pengaruh perubahan morfologi pada tanaman. Konsentrasi GA<sub>3</sub> yang dapat digunakan 600 – 1000 ppm, bahkan dapat digunakan pada konsentrasi 10.000 ppm (Edhi, 2019)

## **2.5 Streptomycin**

Streptomycin adalah zat yang termasuk antibiotik. Zat ini dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan mutasi variegata. Konsentrasi Streptomycin yang dapat digunakan 500 – 1000 ppm, bahkan dapat digunakan pada konsentrasi 10.000 ppm (Edhi, 2019)

Streptomycin digunakan membuat tanaman variegata dan meningkatkan performa tanaman hias. Streptomycin berfungsi untuk variegata mutasi genetik pada batang, daun dan performer daun pada

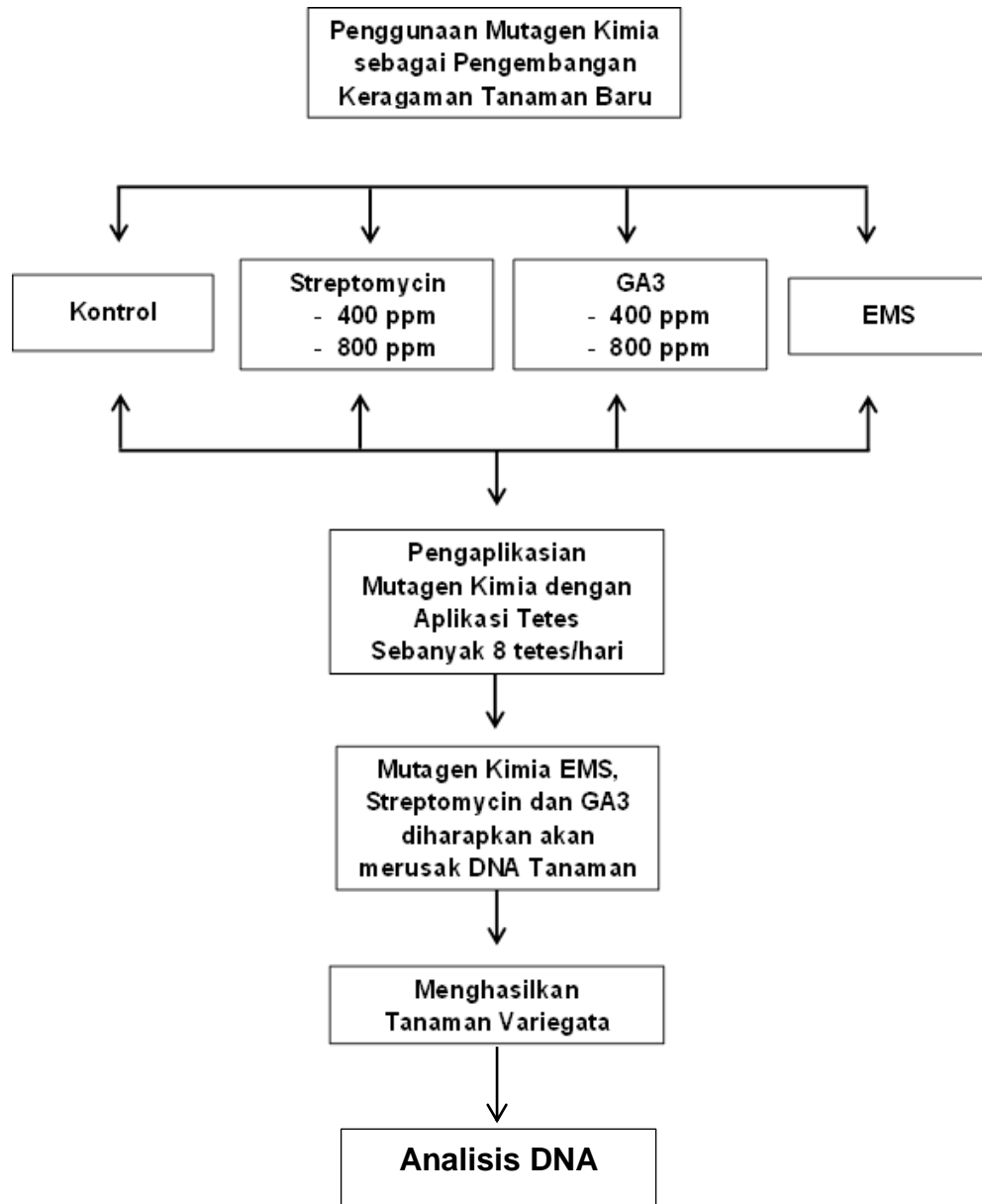


tanaman hias secara permanen. Variegata yang disebabkan oleh Steptomycin bersifat permanen. Pemakaian Steptomycin pada dosis yang tinggi juga berfungsi sebagai herbisida (Environmental Protection Agencies, 2013).

## **2.6 Aplikasi Tetes**

Pengaplikasian yang dilakukan dengan cara ditetekan secara manual pada ujung pucuk dengan harapan tetesan butiran air mampu masuk ke dalam jaringan pucuk dan akhirnya masuk ke titik tumbuh dengan sistem difusi dan osmosis dari dinding sel dan sebagainya melalui stomata. Kelemahan cara ini ialah lambatnya proses difusi dan osmosis, dan berpeluang terbuangnya butiran cairan akibat penguapan karena suhu dan angin.

## 2.7 Kerangka Konseptual



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

## 2.8 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas, dapat disusun hipotesis yaitu :

1. Terdapat pengaruh mutagen kimia terhadap pertumbuhan tanaman *Monstera adansonii*.
2. Terdapat pengaruh mutagen kimia terhadap induksi mutasi tanaman *Monstera adansonii*.
3. Terdapat pergeseran gen pada tanaman *Mosntera adansonii*.