



## **INDUKSI MUTASI *IN VITRO* PADA PISANG CAVENDISH (*Musa acuminata* L.) DENGAN MUTAGEN KIMIA EMS**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**ANJELI ELVARI**



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Induksi Mutasi *In Vitro* pada Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan Mutagen Kimia EMS” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Anjeli Elvari  
A2401211132

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## **ABSTRAK**

**ANJELI ELVARI.** Induksi Mutasi *In Vitro* pada Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan Mutagen Kimia EMS. Dibimbing oleh DEWI SUKMA dan SYARIFAH IIS AISYAH.

Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) merupakan komoditas buah bernilai ekonomi tinggi yang banyak diminati, baik di pasar lokal maupun internasional. Pemuliaan melalui teknik mutasi menjadi alternatif dalam menghasilkan varietas unggul, terutama karena sifat steril dan triploid pada pisang komersial yang membatasi pemuliaan konvensional. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi LC50 EMS (etil metan sulfonat) yang efektif serta menganalisis pengaruh induksi mutasi dengan mutagen EMS terhadap pertumbuhan dan morfologi tunas pisang Cavendish ‘Siger’. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak satu faktor, yaitu konsentrasi EMS dengan lima taraf (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, and 2%) dan 4 kelompok. Eksplan tunas direndam EMS selama dua jam, lalu dikultur pada media MS yang diperkaya. Nilai LC50 diperoleh pada konsentrasi 2,3%. EMS menghambat pertumbuhan tunas, daun, dan akar serta menurunkan tinggi dan bobot segar tunas. Populasi hasil mutasi pada generasi M<sub>1</sub>V<sub>2</sub> dan M<sub>1</sub>V<sub>3</sub> menunjukkan keragaman yang lebih tinggi daripada kontrol pada karakter jumlah daun, jumlah akar, bobot segar, dan tinggi tunas. Keragaman pada warna dan bentuk daun akibat mutasi EMS juga ditemukan dalam penelitian ini. Keragaman diwariskan dari generasi M<sub>1</sub>V<sub>2</sub> ke M<sub>1</sub>V<sub>3</sub> tetapi belum stabil. Nilai duga heritabilitas berada dalam kategori sedang hingga tinggi, karakter jumlah daun dan jumlah akar berpotensi tinggi sebagai dasar seleksi.

Kata kunci: mutagenesis, mutan putatif, sensitivitas, LC50, varietas Siger

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## **ABSTRACT**

**ANJELI ELVARI.** In Vitro Mutation Induction in Cavendish Banana (*Musa acuminata* L.) using the Chemical Mutagen EMS. Supervised by DEWI SUKMA and SYARIFAH IIS AISYAH.

Cavendish banana (*Musa acuminata* L.) is a high-value fruit commodity widely favored in both local and international markets. Mutation breeding is an alternative method to develop superior varieties, particularly due to the sterility and triploid nature of commercial bananas that limit conventional breeding. This study aimed to determine the effective LC50 concentration of EMS (ethyl methanesulfonate) and analyze the effects of EMS mutation induction on the growth and morphology of Cavendish banana ‘Siger’ shoots. Randomized Complete Block Design (RCBD) with a single factor of EMS concentrations with 5 levels (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, and 2%) was used in this research. Shoot explants were immersed in EMS solution for two hours and cultured on enriched MS medium. The LC50 value was determined at 2,3%. EMS treatment reduced shoot, leaf, and root growth, also shoot height and fresh weight. The putative mutant populations in the M<sub>1</sub>V<sub>2</sub> and M<sub>1</sub>V<sub>3</sub> exhibited greater variation than the control in traits such as number of leaves, number of roots, fresh weight, and shoot height. Variations in leaf morphology induced by EMS treatment were also observed in this study. The variations were heritable from the M<sub>1</sub>V<sub>2</sub> to M<sub>1</sub>V<sub>3</sub> although not stable yet. The estimated heritability values ranged from moderate to high, suggesting that traits such as leaf number and root number possess great potential as selection criteria.

**Keywords:** mutagenesis, putative mutant, sensitivity, LC50, Siger variety

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## **INDUKSI MUTASI *IN VITRO* PADA PISANG CAVENDISH (*Musa acuminata* L.) DENGAN MUTAGEN KIMIA EMS**

**ANJELI ELVARI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# IPB University

## Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Dr. Ir. Diny Dinarti, M.S.

©Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Induksi Mutasi *In Vitro* pada Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan Mutagen Kimia EMS  
Nama : Anjeli Elvari  
NIM : A2401211132

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr.

Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen:

Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr.

NIP. 196703181991032001

Tanggal Ujian:  
14 Juli 2025

Tanggal Lulus: **29 JUL 2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak November 2024 sampai Mei 2025 ini ialah mutagenesis *in vitro* tanaman pisang dengan judul "Induksi Mutasi *In Vitro* pada Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan Mutagen Kimia EMS". Karya ilmiah ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir.Ni Made Armini Wiendi, M.S. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus moderator seminar yang telah memberikan dukungan, arahan, dan nasihat selama masa studi penulis.
3. Dr. Diny Dinarti, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan untuk penulisan skripsi ini.
4. Seluruh tenaga pendidik dan staf Departemen Agronomi dan Hortikultura atas bantuannya sehingga kegiatan perkuliahan penulis dapat berjalan dengan lancar.
5. Keluarga yang sangat penulis cintai, Ibu, Almarhum Ayah, Kakak Sahel, Mbak Ila, Mbak Resta, dan Mya. Terima kasih banyak atas cinta, perjuangan, perhatian, doa, dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi motivasi dan alasan bagi penulis untuk tetap berjuang hingga saat ini.
6. Keluarga besar Lab Kultur Jaringan 1, Bu Juju, Kak Silvia, Kak Zahro, Kak Angel, Kak Nabila, Kak Dea, Bang Sachio, Kak Rahma, Rida, Fabio, Wida, dan Muti yang sudah membantu dan menemani penulis selama penelitian.
7. Sahabat-sahabat penulis yang sangat penulis sayangi, Widya, Indira, Deslin, Grysella, Gina, Fida, Kade, Safirah, Ekal, Maul, Ica, dan Dhea yang senantiasa menemani, mendukung, menemani, dan mewarnai hari-hari penulis sebagai mahasiswa sarjana.
8. Teman-teman AGH 58, keluarga besar, dan semua orang yang telah berjasa dalam hidup penulis hingga penulis dapat sampai di titik ini.

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

Bogor, Juni 2025

*Anjeli Elvari*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





## DAFTAR TABEL

## DAFTAR GAMBAR

I	PENDAHULUAN	x
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan	2
1.3	Hipotesis	2
II	TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1	Pisang Cavendish	3
2.2	Induksi Mutasi	3
2.3	Etil Metan Sulfonat (EMS)	4
III	METODE	6
3.1	Waktu dan Tempat	6
3.2	Alat dan Bahan	6
3.3	Rancangan Percobaan	6
3.4	Prosedur Percobaan	6
3.5	Analisis Data	8
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1	Percentase Eksplan Hidup	9
4.2	Konsentrasi Letal 50% ( $LC_{50}$ )	10
4.3	Jumlah Tunas per Eksplan	11
4.4	Jumlah Daun per Eksplan	12
4.5	Jumlah Akar per Eksplan	13
4.6	Bobot Segar dan Tinggi Tunas	13
4.7	Analisis Keragaman dan Stabilitas Mutasi	14
4.8	Nilai Heritabilitas Generasi $M_1V_2$ dan $M_1V_3$	19
4.9	Variasi Batang dan Daun	21
V	SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1	Simpulan	24
5.2	Saran	24
	DAFTAR PUSTAKA	25
	RIWAYAT HIDUP	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Persentase eksplan hidup pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	9
2	Jumlah tunas per eksplan pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	11
3	Jumlah daun per eksplan pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	12
4	Jumlah akar per eksplan pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	13
5	Bobot segar dan tinggi tunas pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	14
6	Rata-rata dan koefisien keragaman jumlah daun antar generasi	17
7	Rata-rata dan koefisien keragaman jumlah akar antar generasi	17
8	Statistika deskriptif sebaran bobot segar tunas antar populasi	18
9	Statistika deskriptif sebaran tinggi tunas antar generasi	19
10	Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas arti luas setiap karakter pada generasi M <sub>1</sub> V <sub>2</sub> dan M <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	20
11	Deskripsi warna dan bentuk daun planlet pisang Cavendish hasil induksi mutasi dengan berbagai konsentrasi EMS	23

## DAFTAR GAMBAR

1	Pertumbuhan eksplan tunas M <sub>1</sub> V <sub>1</sub> pada 5 MSP	10
2	Kurva polinomial antara konsentrasi EMS dan persentase eksplan hidup	10
3	Diagram boxplot sebaran populasi generasi M <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	15
4	Diagram boxplot sebaran populasi generasi M <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	16
5	Warna dan bentuk batang planlet pisang Cavendish hasil induksi mutasi dengan berbagai konsentrasi EMS	21
6	Variasi warna dan bentuk daun planlet pisang Cavendish hasil induksi mutasi dengan berbagai konsentrasi EMS	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.