

ANALISIS KERAGAMAN GENETIK MUTAN NANAS *(Ananas comosus (L.) Merr.)*

YASMIN NUHA NABILLA



DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 “Analisis Keragaman Genetik Mutan Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.)” 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, Mei 2026

Yasmin Nuha Nabilla
G3401221098



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

ABSTRAK

YASMIN NUHA NABILLA. Analisis Keragaman Genetik Mutan Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). Dibimbing oleh ARIS TJAHOJEKSONO dan MIFTAHUDIN.

Nanas Toboali merupakan kultivar Smooth Cayenne yang dibudidayakan di Kepulauan Bangka Belitung. Nanas Toboali mengandung antioksidan tinggi namun rentan terhadap cekaman oksidatif dan pertumbuhannya lambat. Upaya untuk perbaikan sifat tanaman dapat dilakukan dengan mutagenesis. Mutagenesis menggunakan sinar gama dapat mengubah sekuens DNA secara acak. Hasil mutagenesis perlu dianalisis secara molekuler untuk memastikan perubahan yang terjadi pada tingkat DNA. Klon nanas Toboali koleksi Pusat Bioteknologi IPB telah diiradiasi menggunakan sinar gama dosis 60, 75, 90, dan 100 Gy untuk menghasilkan mutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis keragaman klon mutan nanas Toboali berdasarkan markah RAPD dan ISSR. DNA genom diisolasi menggunakan metode setiltrimetilamonium bromida (CTAB), kemudian diamplifikasi dengan PCR menggunakan primer *random amplified polymorphic DNA* (RAPD) dan *inter simple sequence repeat* (ISSR). Persentase polimorfisme markah RAPD dan ISSR berturut-turut 66,67 dan 51,86%. Berdasarkan analisis kluster dendrogram dan analisis komponen utama, 11 klon terbagi menjadi 6 kluster. Hasil ini menunjukkan bahwa markah RAPD dan ISSR mampu menunjukkan keragaman genetik mutan nanas hasil iradiasi sinar gama.

Kata kunci: ISSR, nanas Toboali, polimorfisme, RAPD, Smooth Cayenne

ABSTRACT

YASMIN NUHA NABILLA. Analysis of Genetic Diversity in Pineapple Mutant (*Ananas comosus* (L.) Merr.). Supervised by ARIS TJAHOJEKSONO and MIFTAHUDIN.

Toboali pineapple, a Smooth Cayenne cultivar from the Bangka Belitung Islands, is known for its high antioxidant content but is susceptible to oxidative stress and slow growth. To improve its characteristics, mutation breeding using gamma irradiation at doses of 60, 75, 90, and 100 Gy was applied. This study aimed to analyze the genetic diversity of 11 mutant clones using RAPD and ISSR markers. Genomic DNA was isolated using the CTAB method and amplified through PCR. The results showed polymorphism levels of 66.67% for RAPD and 51.86% for ISSR markers. Cluster analysis using dendrogram and principal component analysis (PCA) grouped the clones into six clusters, indicating significant genetic variation. These findings demonstrate that RAPD and ISSR markers are effective tools for assessing diversity in gamma-irradiated Toboali pineapple mutants.

Keywords: ISSR, polymorphism, RAPD, Smooth Cayenne, Toboali pineapple



@Hak cipta milik IPB University

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 2026 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.

ANALISIS KERAGAMAN GENETIK MUTAN NANAS *(Ananas comosus (L.) Merr.)*

YASMIN NUHA NABILLA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Skripsi: Dr. Puji Rianti, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Analisis Keragaman Genetik Mutan Nanas (*Ananas comosus* (L.)
Merr.)

Nama : Yasmin Nuha Nabilla

NIM : G3401221098

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, D.E.A.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:

Prof. Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.

NIP. 196507201991031002

Tanggal Ujian: 28 April 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai bulan Januari 2026 ini ialah Mutasi Nanas Toboali, dengan judul "Analisis Keragaman Genetik Mutan Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.)".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, D.E.A. dan Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih kepada penguji sidang skripsi Dr. Puji Rianti, S.Si., M.Si. atas masukan dan sarannya. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada koordinator ujian sidang akhir Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si.. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik dan koordinator seminar Dr. Ivan Permana Putra, S.Si., M.Si., moderator seminar hasil Bapak Windra Priawandiputra, S.Si., M.Si., Ph.D., dan moderator seminar proposal Prof. Dr. Ir. Yulin Lestari. Terima kasih kepada Mas Endan dan kepada semua dosen serta tendik yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh program Sarjana di Departemen Biologi, IPB.

Di samping itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Danik Septianingrum atas dukungan serta kehadirannya yang setia menemani proses penelitian di laboratorium, Marta Sekar Kinasih yang selalu mendengarkan saya, Faiza, Mahira, Najla, Hawa, Delia, Aulia, dan Sya yang selalu mendukung dan mewarnai pertemanan Biogas, Jona, Gina, Yassirli, Fadil, Intan, Melly, Kak Atma, Kak Anis, Kak Nasya, Kak Sinda, Kak Bahren, Kak Abdan, Kak Dhio, Kak Steven, Kak Firdha, Kak Imam, Kak Hendra, Mba Fajri, dan Kak Laila yang telah berbagi pikiran dan wawasan selama penelitian, beserta staf Laboratorium, Teh Nia, Mba Pepi, Teh Neng, Pak Asep, Bu Heni, Bu Dewi, Teh Ara, dan Pak Iri yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Abi, Ummi, Kak Umar, Usman, Salman, Kakek, Nenek, Eyang Putri, Eyang Kakung serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada saya dan selalu menerima saya apa adanya. Terima kasih kepada Orcinus Aegis Biologi 59 dan Birena Kabinet Pesawat Kertas yang juga senantiasa memberikan dukungan selama ini.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada diri saya sendiri. Terima kasih atas keteguhan hati, kesabaran, dan kerja keras yang telah saya curahkan dalam menyelesaikan penelitian ini. Setiap langkah, setiap rintangan, dan setiap keraguan yang berhasil saya lalui menjadi bukti bahwa usaha dan komitmen tidak pernah sia-sia. Semoga semangat ini terus menjadi bekal dalam perjalanan hidup dan karya saya di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2026

Yasmin Nuha Nabilla



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Subkultur	7
3.2 Isolasi DNA Genom	8
3.3 Profil Amplifikasi RAPD dan ISSR	9
3.4 Keragaman Genetik	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	31



DAFTAR TABEL

1	Daftar klon tanaman nanas Toboali	3
2	Daftar primer RAPD yang digunakan dalam penelitian	4
3	Daftar primer ISSR yang digunakan dalam penelitian	4
4	Konsentrasi dan kemurnian DNA tanaman nanas Toboali	8
5	Perbandingan keinformatifan markah RAPD dan ISSR pada nanas Toboali nonmutan dan mutannya	10
6	Koefisien kesamaan Jaccard nanas Toboali nonmutan dan mutannya	14

DAFTAR GAMBAR

1	Subkultur nanas Toboali nonmutan dan mutannya. (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	7
2	Hasil elektroforesis gel DNA genom. (M) DNA λ , (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	8
3	Profil RAPD menggunakan primer OPA-1. (M) 1 kb DNA, (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	11
4	Profil RAPD menggunakan primer OPA-7. (M) 1 kb DNA, (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	11
5	Profil RAPD menggunakan primer OPB-4. (M) 1 kb DNA, (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	11
6	Profil ISSR menggunakan primer UBC-844. (M) 1 kb DNA, (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	12
7	Profil ISSR menggunakan primer UBC-846. (M) 1 kb DNA, (A) TB, (B) TB60.1, (C) TB60.2, (D) TB60.3, (E) TB75.1, (F) TB75.2, (G) TB75.3, (H) TB90.1, (I) TB90.2, (J) TB90.3, dan (K) TB100.	12
8	Dendrogram UPGMA hubungan genetik antara nanas Toboali nonmutan dan mutannya berdasarkan koefisien kesamaan Jaccard	15
9	Diagram pencar PCA 11 sampel klon nanas Toboali nonmutan dan mutannya	16



DAFTAR LAMPIRAN

1	Komposisi media Murashige & Skoog (MS) dengan hormon	24
2	Komposisi bufer setiltrimetilamonium bromida (CTAB)	24
3	Profil RAPD menggunakan primer OPA-3	25
4	Profil RAPD menggunakan primer OPA-4	25
5	Profil RAPD menggunakan primer OPA-13	26
6	Profil RAPD menggunakan primer OPB-1	26
7	Profil RAPD menggunakan primer OPB-5	27
8	Profil RAPD menggunakan primer OPB-7	27
9	Profil RAPD menggunakan primer OPB-8	28
10	Profil RAPD menggunakan primer OPB-10	29
11	Profil ISSR menggunakan primer PKBT-6	29
12	Profil ISSR menggunakan primer UBC-811	29
13	Profil ISSR menggunakan primer UBC-818	30
14	Profil ISSR menggunakan primer UBC-820	30
15	Profil ISSR menggunakan primer UBC-839	30

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