

ANALISIS KERAGAMAN MUTAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) KULTIVAR IPB CP3 BERDASARKAN MARKA MOLEKULAR RAPD DAN ISSR

NASYWA INDIRA SANTOSA



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.



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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Keragaman Mutan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar IPB CP3 Berdasarkan Marka Molekular RAPD dan ISSR” 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, November 2025

Nasywa Indira Santosa
NIM G3401211010

- 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 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.



ABSTRAK

NASYWA INDIRA SANTOSA. Analisis Keragaman Mutan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar IPB CP3 Berdasarkan Marka Molekular RAPD dan ISSR. Dibimbing oleh MAFRIKHUL MUTTAQIN dan ARIS TJAHOJEKSONO.

Kentang kultivar IPB CP3 telah dikembangkan di Pusat Bioteknologi IPB sebagai kultivar lokal untuk industri keripik maupun *french fries*. Namun, kultivar tersebut masih perlu diperbaiki tingkat toleransinya terhadap penyakit. Upaya perbaikan kultivar IPB CP3 telah dilakukan melalui mutasi, tetapi perlu dilanjutkan dengan analisis molekuler untuk memastikan ada perubahan genetik. Penelitian ini bertujuan menganalisis mutan kentang IPB CP3 yang telah diirradiasi oleh sinar gamma menggunakan marka *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) dan *Inter Simple Sequence Repeat* (ISSR). Amplifikasi DNA tanaman kentang dilakukan menggunakan primer RAPD dan ISSR. Hasil amplifikasi menunjukkan polimorfisme sebesar 44%. Hal ini menunjukkan radiasi sinar gamma menghasilkan variasi genetik. Sebanyak 11 mutan yang dianalisis, mutan klon 20.29 memiliki hubungan terjauh berdasarkan dendrogram UPGMA. Primer OPA 2 memberikan kontribusi paling baik dalam mendeteksi perbedaan yang terlihat pada *scatter plot* PCA.

Kata kunci: amplifikasi, keragaman genetik, mutasi, PCA, polimorfisme

ABSTRACT

NASYWA INDIRA SANTOSA. Diversity Analysis of Potato (*Solanum tuberosum* L.) cv. IPB CP3 Mutant Based on RAPD and ISSR Molecular Markers. Supervised by MAFRIKHUL MUTTAQIN and ARIS TJAHOJEKSONO.

The potato cultivar IPB CP3 has been developed at the IPB Biotechnology Center as a local cultivar for the chip and French fries industries. However, this cultivar still requires improvement in its tolerance to diseases. Improvement efforts for the IPB CP3 cultivar have been carried out through mutation, but further molecular analysis is necessary to confirm genetic changes. This study aimed to analyze IPB CP3 potato mutants irradiated with gamma rays using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) and Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) markers. DNA amplification of potato plants was performed using RAPD and ISSR primers. The amplification results showed a polymorphism rate of 44%. This indicated that gamma-ray irradiation generated genetic variation. Among the 11 mutants analyzed, mutant clone 20.29 exhibited the most distant relationship based on the UPGMA dendrogram. The OPA 2 primer contributed most effectively in detecting differences as shown in the PCA scatter plot.

Keywords: amplification, genetic diversity, mutation, PCA, polymorphism

- 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 2025
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 MUTAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) KULTIVAR IPB CP3 BERDASARKAN MARKA MOLEKULAR RAPD DAN ISSR

NASYWA INDIRA SANTOSA

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
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 milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

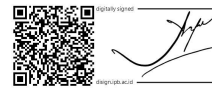
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Judul Skripsi : Analisis Keragaman Mutan Kentang (*Solanum tuberosum* L.)
Kultivar IPB CP3 Berdasarkan Marka Molekular RAPD dan
ISSR

Nama : Nasywa Indira Santosa
NIM : G3401211010

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Mafrikhul Muttaqin S.Si., M.Si



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, DEA



Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:
Prof. Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si
NIP. 196507201991031002



Tanggal Ujian: 17 September 2025

Tanggal Lulus:



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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juli 2025 ini ialah “Analisis Keragaman Mutan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar IPB CP3 Berdasarkan Marka Molekular RAPD dan ISSR”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Dr. Mafrikhul Muttaqin S.Si., M.Si. serta Bapak Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, DEA yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik Bapak Dr. Berry Juliandi S.Si., M.Si., moderator seminar Bapak Prof. Dr. Aris Tri Wahyudi M.Si, dosen penguji Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si, Mas Endan beserta jajarannya, dan kepada semua dosen dan tendik yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh program Sarjana di Departemen Biologi, IPB. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada staf Laboratorium Mba Pepi, Mba Nia, Pak Mulya, Mba Sarah, Pak Asep, dan Pak Iri yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu, Adek, Nenek yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih penulis sampaikan kepada Jona yang senantiasa menemani semasa perkuliahan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bahreni, Azka, dan Raka teman seperjuangan yang saling memberikan semangat, teman-teman cupid yang selalu mendukung penulis, serta seluruh keluarga besar Biologi 58. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada segenap teman perjuangan di laboratorium, Kak Suadah, Kak Atma, Kak Hilda, Kak Steven, Kak Abdan, Kak Afrida, Kak Farah, Mba Desi, Kak Dhio, Kak Eka, Kak Anis, Kak Bani yang telah memberikan bantuan, arahan, serta dukungan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa 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, November 2025

Nasywa Indira Santosa



- 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 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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Isolasi DNA Genom	7
3.2 Integritas DNA Genom	8
3.3 Analisis berdasarkan marka RAPD dan ISSR	8
3.4 Keragaman Genetik Klon Kentang IPB CP3 Non-mutan dan Mutan	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	21
4.1 Simpulan	21
4.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	33