

KERAGAMAN GENETIK MUTAN KENTANG KUNING (*Solanum tuberosum* L.) BERDASARKAN MARKA RAPD DAN ISSR

DEWINA ALFINA DAMAYANTI



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 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 “Keragaman Genetik Mutan Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Marka 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, Juli 2026

Dewina Alfina Damayanti
G3401221041



@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.

ABSTRAK

DEWINA ALFINA DAMAYANTI. Keragaman Genetik Mutan Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Marka RAPD dan ISSR. Dibimbing oleh MIFTAHUDIN dan ARIS TJAHJOLEKSONO.

Budidaya kentang (*Solanum tuberosum* L.) sering terkendala oleh penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. Salah satu upaya memperoleh varietas tahan penyakit adalah melalui mutagenesis menggunakan iradiasi sinar gamma. Mutan kentang Kuning hasil iradiasi sinar gamma dosis 20 dan 30 Gy telah diseleksi berdasarkan ketahanannya terhadap *R. solanacearum*. Penelitian ini bertujuan menganalisis keragaman genetik mutan kentang Kuning menggunakan marka RAPD dan ISSR. Penelitian menggunakan enam klon mutan hasil iradiasi 20 Gy, enam klon mutan hasil iradiasi 30 Gy, dan satu klon non-mutan. DNA tanaman dianalisis menggunakan marka RAPD dan ISSR berbasis PCR. Hasil penelitian menunjukkan tingkat polimorfisme marka RAPD sebesar 61,46% dan ISSR sebesar 54,01%. Koefisien similaritas Jaccard berkisar antara 0,55–0,90 dengan rata-rata 0,78, menunjukkan adanya variasi genetik antarklon. Analisis kluster menggunakan UPGMA dan *Principal Component Analysis* (PCA) memperlihatkan pengelompokan genetik yang jelas antara klon mutan dan non-mutan. Klon KK 30.3 memiliki perbedaan genetik paling tinggi. Keragaman genetik tertinggi dihasilkan oleh iradiasi dosis 30 Gy.

Kata kunci: polimorfisme, *Ralstonia solanacearum*, sinar gamma, UPGMA

ABSTRACT

DEWINA ALFINA DAMAYANTI. Genetic Diversity of Yellow Potato Mutants (*Solanum tuberosum* L.) Based on RAPD and ISSR Markers. Supervised by MIFTAHUDIN and ARIS TJAHJOLEKSONO.

Potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivation is often constrained by bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum*. One approach to developing disease-resistant varieties is mutagenesis using gamma ray irradiation. Yellow Potato mutants generated by gamma ray irradiation at doses of 20 and 30 Gy were selected based on their resistance to *R. solanacearum*. This study aimed to analyze the genetic diversity of Yellow Potato mutants using RAPD and ISSR markers. The study included six mutant clones from 20 Gy irradiation, six mutant clones from 30 Gy irradiation, and one non-mutant clone. Plant DNA was analyzed using PCR-based RAPD and ISSR markers. The results showed polymorphism levels of 61.46% for RAPD and 54.01% for ISSR. The Jaccard similarity coefficient ranged from 0.55 to 0.90, with a mean of 0.78, indicating genetic variation among clones. Cluster analysis using UPGMA and *Principal Component Analysis* (PCA) revealed clear genetic grouping between mutant and non-mutant clones. Clone KK 30.3 exhibited the greatest genetic difference. The highest diversity observed at the 30 Gy dose.

Keywords: gamma ray, polymorphism, *Ralstonia solanacearum*, UPGMA



@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.

KERAGAMAN GENETIK MUTAN KENTANG KUNING (*Solanum tuberosum* L.) BERDASARKAN MARKA RAPD DAN ISSR

DEWINA ALFINA DAMAYANTI

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 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.

Penguji pada Ujian Skripsi: Prof. Dr. Ir. Raden Roro Dyah Perwitasari, M.Sc.

Judul Skripsi : Keragaman Genetik Mutan Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Marka RAPD dan ISSR

Nama : Dewina Alfina Damayanti

NIM : G3401221041

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si.



Digitally signed by:
Miftahudin

Date: 10 Agu 2026 17:12:27 WIB
Verify at dsign.ipb.ac.id

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, D.E.A.



Digitally signed by:
Aris Tjahjoleksono

Date: 10 Agu 2026 18:38:57 WIB
Verify at dsign.ipb.ac.id

Diketahui oleh

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



Digitally signed by:
Iman Rusmana

Date: 10 Agu 2026 18:00:27 WIB
Verify at dsign.ipb.ac.id

Tanggal Ujian: 29 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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.



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 shallallāhu 'alaihi wa sallam. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April sampai bulan Juli 2026 ini ialah Mutasi kentang Kuning, dengan judul "Keragaman Genetik Mutan Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) Berdasarkan Marka RAPD dan ISSR".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si. dan Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono, D.E.A. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih kepada penguji sidang skripsi Prof. Dr. Ir. Raden Roro Dyah Perwitasari, M.Sc. 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 Dr. Maria Ulfah, S.Pt., M.Sc.Agr., dan moderator seminar proposal Prof. Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si. 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 Yasmin Nuha Nabila dan Jona Leonardo Riyadi Saragih atas dukungan dan kehadiran yang setia kebersamaan dan membimbing selama proses penelitian di laboratorium, Yassirli Nikma Rizkiya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan selalu mendengarkan Saya, Tiara, Zaim, Gina yang selalu mendengarkan Saya, Kak Atma, Kak Anis, Kak Nasya, Kak Sinda, Kak Bahren, Kak Abdan, Kak Dhio, Kak Steven, Kak Firdha, dan Mba Fajri yang telah berbagi pikiran dan wawasan selama penelitian, beserta staf Laboratorium, Teh Nia, Mba Pepi, Pak Asep, Bu Dewi, Teh Ara, dan Pak Iri yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah *my hero*, Ibu *my wingless angel*, Mas Azka, Mba Fani, Mba Dila, dan Dede Bitu serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya, dan selalu menjadi tempat untuk pulang. Terima kasih kepada teman-teman PPM Baitul Ilmaini terkhusus Ria, Daus, Livi, Shabrina, Yudis, Vian, Fizel yang selalu mewarnai, memberikan dukungan dan doa selama menyelesaikan perkuliahan. Terima kasih Orcinus Aegis Biologi 59 yang juga senantiasa memberikan dukungan selama ini.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada diri Saya sendiri. Terima kasih atas kesabaran, kesemangatan, kesungguhan, dan kerja keras dalam menyelesaikan penelitian ini. Selalu ingin bangkit setelah jatuh, menghadapi semua rintangan, dan tidak pernah menyerah karena selalu yakin bahwa Allah memberikan ujian kepada setiap hamba sesuai kemampuannya. Semoga kesungguhan dan ketekunan ini dapat terus melekat pada diri Saya dalam menjalani proses kehidupan selanjutnya. 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.



@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.

Perpustakaan 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 Isolasi DNA Genom	7
3.2 Analisis Polimorfisme Berdasarkan Marka RAPD dan ISSR	8
3.3 Hubungan Kekerabatan Genetik Antar Klon Kentang Kuning dan mutannya	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	25



DAFTAR TABEL

1	Daftar klon planlet kentang Kuning	3
2	Daftar primer RAPD yang digunakan dalam penelitian	4
3	Daftar primer ISSR yang digunakan dalam penelitian	4
4	Konsentrasi dan kemurnian DNA kentang Kuning dan mutannya	7
5	Perbandingan informativitas marka RAPD pada kentang Kuning dan mutannya	10
6	Perbandingan informativitas marka ISSR pada kentang Kuning dan mutannya	12
7	Koefisien kemiripan Jaccard kentang Kuning dan mutannya	13

DAFTAR GAMBAR

1	Hasil elektroforesis DNA genom. (1) Marker DNA λ , (2-3) KK non mutan, (4-9) Klon KK mutan 20 Gy, (10-15) Klon KK mutan 30 Gy	7
2	Hasil amplifikasi gen aktin. (1) Marker <i>1 kb DNA Ladder</i> , (2) KK non mutan, (3-8) Klon KK mutan 20 Gy, (9-14) Klon KK mutan 30 Gy	8
3	Hasil elektroforesis marka RAPD menggunakan primer OPA-10. (1) Marker <i>1 kb DNA Ladder</i> , (2) KK non mutan, (3-8) Klon KK mutan 20 Gy, (9-14) Klon KK mutan 30 Gy	9
4	Hasil elektroforesis marka RAPD menggunakan primer OPB-08. (1) Marker <i>1 kb DNA Ladder</i> , (2) KK non mutan, (3-8) Klon KK mutan 20 Gy, (9-14) Klon KK mutan 30 Gy	9
5	Hasil elektroforesis marka ISSR menggunakan primer PKBT-08. (1) Marker <i>1 kb DNA Ladder</i> , (2) KK non mutan, (3-8) Klon KK mutan 20 Gy, (9-14) Klon KK mutan 30 Gy	11
6	Hasil elektroforesis marka ISSR menggunakan primer UBC-861. (1) Marker <i>1 kb DNA Ladder</i> , (2) KK non mutan, (3-8) Klon KK mutan 20 Gy, (9-14) Klon KK mutan 30 Gy	12
7	Dendogram UPGMA hubungan genetik kentang Kuning dan mutannya berdasarkan koefisien similaritas Jaccard	14
8	<i>Scatter plot</i> dua komponen utama berdasarkan marka RAPD dan ISSR pada 13 klon tanaman kentang Kuning. (E): Nilai Eigen	15



DAFTAR LAMPIRAN

1	Profil RAPD menggunakan primer OPA-01	20
2	Profil RAPD menggunakan primer OPA-02	20
3	Profil RAPD menggunakan primer OPA-04	20
4	Profil RAPD menggunakan primer OPA-07	21
5	Profil RAPD menggunakan primer OPA-18	21
6	Profil RAPD menggunakan primer OPB-01	22
7	Profil RAPD menggunakan primer OPB-05	22
8	Profil ISSR menggunakan primer PKBT-06	23
9	Profil ISSR menggunakan primer PKBT-11	23
10	Profil ISSR menggunakan primer UBC-820	23
11	Profil ISSR menggunakan primer UBC-818	24
12	Profil ISSR menggunakan primer UBC-830	24

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.