

**ANALISIS KERAGAMAN GENETIK LIMA AKSESI SIRIH
MERAH (*Piper crocatum*) BERBASIS MARKA SRAP
(*Sequence-Related Amplified Polymorphism*)**

SYABILLA AULIA RAHMAN



**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@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



@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 “Analisis Keragaman Genetik Lima Aksesori Sirih Merah (*Piper crocatum*) Berbasis Marka SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*)” 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, Juni 2026

Syabilla Aulia Rahman
G8401221101



@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

SYABILLA AULIA RAHMAN. Analisis Keragaman Genetik Lima Aksesori Sirih Merah (*Piper crocatum*) Berbasis Marka SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*). Dibimbing oleh RINI KURNIASIH dan MEGA SAFITHRI.

Keragaman genetik sirih merah sebagai tanaman herbal yang kaya akan metabolit sekunder penting untuk dikaji karena informasi mengenai keragaman genetiknya belum tersedia. Penelitian ini bertujuan menganalisis keragaman genetik beberapa aksesori sirih merah yang berasal dari Bogor, Batu, Nganjuk, Jambi, dan Jember menggunakan marka *Sequence-Related Amplified Polymorphism* (SRAP). DNA genom diisolasi dan diamplifikasi melalui *Polymerase Chain Reaction* (PCR) menggunakan kombinasi primer SRAP terpilih, kemudian hasilnya dianalisis melalui elektroforesis dan data biner. Analisis dilakukan berdasarkan koefisien similaritas dan dendrogram menggunakan NTSYS. Hasil menunjukkan nilai koefisien similaritas berkisar antara 0.545 hingga 1 yang mengindikasikan adanya variasi genetik. Dendrogram membentuk dua kelompok utama, yaitu SM-BTU (Batu) dan SM-NGK (Nganjuk), serta SM-BGR (Bogor) dan SM-JBI (Jambi) dengan hubungan genetik relatif dekat. Sementara itu, SM-JBR (Jember) terpisah dan menunjukkan perbedaan genetik yang relatif tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa sirih merah memiliki keragaman genetik sehingga berpotensi sebagai dasar upaya konservasi dan pemuliaan.

Kata kunci: aksesori, keragaman genetik, polimorfisme, sirih merah, SRAP

ABSTRACT

SYABILLA AULIA RAHMAN. Genetic Diversity Analysis of Five Red Betel (*Piper crocatum*) Accessions based on SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*) Markers. Supervised by RINI KURNIASIH. and MEGA SAFITHRI.

The genetic diversity of red betel as a herbal plant rich in secondary metabolites is important to study due to limited information on its genetic variation. This study aimed to analyze the genetic diversity of several red betel accessions originating from Bogor, Batu, Nganjuk, Jambi, and Jember using *Sequence-Related Amplified Polymorphism* (SRAP) markers. Genomic DNA was isolated and amplified using selected SRAP primers through *Polymerase Chain Reaction* (PCR), then analyzed using electrophoresis and binary data. Analysis was based on similarity coefficients and dendrogram construction using NTSYS. The results showed similarity coefficient values ranging from 0.545 to 1.00, indicating genetic variation among accessions. The dendrogram formed two main clusters, with SM-BTU (Batu) and SM-NGK (Nganjuk) in the first cluster and SM-BGR (Bogor) and SM-JBI (Jambi) in the second, while SM-JBR was separated and showed relatively high genetic divergence. These findings indicate potential use in conservation and breeding programs.

Keywords: accessions, genetic diversity, polymorphism, red betel, SRAP



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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.

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.



**ANALISIS KERAGAMAN GENETIK LIMA AKSESI SIRIH
MERAH (*Piper crocatum*) BERBASIS MARKA SRAP
(*Sequence-Related Amplified Polymorphism*)**

SYABILLA AULIA RAHMAN

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

**DEPARTEMEN BIOKIMIA
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.



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si.
- 2 Ukhradiya Maghraniq Safira Purwanto, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Analisis Keragaman Genetik Lima Aksesori Sirih Merah (*Piper crocatum*) Berbasis Marka SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*)

Nama : Syabilla Aulia Rahman
NIM : G8401221101

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Rini Kurniasih, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:
Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 197709152005012002

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 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 rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah dengan lancar dan baik. Karya ilmiah dengan judul “Analisis Keragaman Genetik Lima Aksesori Sirih Merah (*Piper crocatum*) Berbasis Marka SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*)” telah dilakukan sejak bulan September 2025 hingga Maret 2026. Penelitian ini didukung oleh Dana Program Penelitian Dosen Muda Tahun Anggaran 2025 untuk Ibu Rini Kurniasih, S.Si., M.Si., dengan nomor 10055/IT3.D10/PT.01.03/P/B/2025.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Rini Kurniasih, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si. M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Staf Laboratorium Penelitian Biokimia IPB yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah (Mohamad Thamrin Ginting), ibu (Alm. Eko Widayani), kakak, abang, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang kepada penulis. Tidak lupa ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Anggita, Pingkan, Aszizah, Hasnah, Gita, Muthia, Douze (Rahmalia, Nadya, Zalfa, Davienna, Rara, Marsha, Jihan, Tanaya, dan Amanda), Lea, Lana dan rekan-rekan biokimia 59 atas dukungan dan kebersamaan yang diberikan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kak Mela dan kak Sharah Nabilla yang telah membimbing dan membagikan ilmunya kepada penulis. Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membanting untuk perbaikan di masa yang akan datang.

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

Bogor, Juni 2026

Syabilla Aulia Rahman

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

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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>)	4
2.2 Kandungan Metabolit Sekunder pada Daun Sirih Merah	5
2.3 Konsep Polimorfisme Genetik	6
2.4 Marka Molekuler SRAP	6
2.5 PCR	8
2.6 Hubungan Biodiversitas dengan Letak Geografis	10
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL	15
4.1 Konsentrasi dan Kemurnian DNA Genom Sirih Merah	15
4.2 Seleksi Primer dan Optimasi Suhu <i>Annealing</i> SRAP	16
4.3 Polimorfisme Genetik Sirih Merah Antar Aksesori	18
4.4 Hubungan Genetik Antar Aksesori Sirih Merah	20
V PEMBAHASAN	23
5.1 Konsentrasi dan Kemurnian DNA Genom	23
5.2 Seleksi Primer dan Optimasi Suhu <i>Annealing</i> SRAP	25
5.3 Polimorfisme Genetik Sirih Merah Antar Aksesori	27
5.4 Hubungan Genetik Antar Aksesori Sirih Merah	28
VI SIMPULAN	31
6.1 Simpulan	31
6.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	46

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 mengumumkannya 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 TABEL

1	Perbandingan marka molekuler (Amiteye 2021)	7
2	Primer SRAP yang digunakan	13
3	Kombinasi primer SRAP	13
4	Konsentrasi dan kemurnian DNA sirih merah	15
5	Profil pita hasil amplifikasi sirih merah menggunakan marka SRAP	19
6	Biner hasil PCR seluruh aksesori menggunakan kombinasi primer 1	20
7	Matriks koefisien similaritas Dice	21
8	Keadaan geografis dan lingkungan kelima aksesori sirih merah	30

DAFTAR GAMBAR

1	Daun sirih merah (<i>Piper crocatum</i>)	4
2	Jalur biosintesis flavonoid pada tanaman	5
3	Konsep kerja marka SRAP	8
4	Proses <i>Polymerase Chain Reaction</i>	9
5	Elektroforegram DNA hasil isolasi	16
6	Elektroforegram optimasi suhu dari kombinasi primer 1 (Me1-Em1), 2 (Me1-Em2), 5 (Me2-Em1), 6 (Me2-Em2), 8 (Me2-Em4), dan 9 (Me3-Em1)	17
7	Elektroforegram validasi kombinasi primer 1 (Me1-Em1) dan 2 (Me1-Em2)	18
8	Elektroforegram amplikon seluruh sampel sirih merah menggunakan primer kombinasi 1 (Me1-Em1) dengan suhu <i>annealing</i> I: 45.0 °C, II: 58.0 °C	19
9	Dendogram hasil analisis seluruh aksesori sirih merah menggunakan metode UPGMA	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	42
2	Elektroforegram 16 kombinasi primer SRAP	43
3	Peta GN1000bp dan BenchTop 100bp DNA ladder	45