



**ANALISIS KERAGAMAN GENETIK ANGGREK BULAN *Phalaenopsis*  
*amabilis* INDIGENOUS KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN  
PENANDA MOLEKULER *matK***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

**Oleh :  
Madyan Akmal Hidayat  
NIM. 1911013110003**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
BANJARBARU**

**2023**

# SKRIPSI

## ANALISIS KERAGAMAN GENETIK ANGGREK BULAN *Phalaenopsis amabilis* INDIGENOUS KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN PENANDA MOLEKULER *matK*

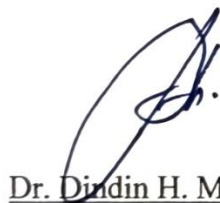
Oleh:

**Madyan Akmal Hidayat**

**NIM. 1911013110003**

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji pada tanggal 17 Juli 2023  
Susunan Dosen Penguji.

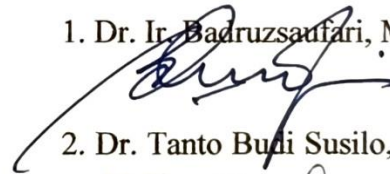
### Pembimbing



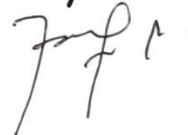
Dr. Dindin H. Mursyidin, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19790729 200501 1 003

### Dosen Penguji

1. Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc.



2. Dr. Tanto Budi Susilo, S.Si.,  
M.Si.



Banjarbaru, 17 Juli 2023

Program Studi Biologi FMIPA ULM



Dr. Haryanto Kuntorini, M.Si.

NIP. 196901012002122001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 17 Juli 2023



Madyan Akmal Hidayat  
NIM. 191013110003

## ABSTRAK

ANALISIS KERAGAMAN GENETIK ANGGREK BULAN *Phalaenopsis amabilis* INDIGENOUS KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN PENANDA MOLEKULER *matK* (Oleh: Madyan Akmal Hidayat; Pembimbing: Dindin Hidayatul Mursyidin; 2023; 59 halaman)

Anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) merupakan salah satu anggrek yang paling terkenal dan dicari para kolektor anggrek di seluruh dunia. Namun, akibat beragam aktivitas manusia seperti pertambangan dan pembalakan liar, pembakaran hutan, dan lain-lain, sebagian besar kekayaan anggrek tersebut di alam mulai terancam. Demi menjaga kelestarian anggrek bulan di alam, program konservasi dan pemuliaan penting dilakukan. Salah satunya dengan karakterisasi plasma nutfah menggunakan penanda molekuler. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keragaman dan hubungan kekerabatan genetik anggrek bulan menggunakan penanda molekuler maturase K (*matK*). Penanda *matK* dipilih karena memiliki laju substitusi yang tinggi. Sebanyak 7 sampel dikoleksi kemudian dilakukan isolasi DNA untuk selanjutnya di amplifikasi menggunakan sepasang primer *matK*. Fragmen DNA hasil amplifikasi kemudian disekuensing, dilanjutkan analisis sekuen menggunakan beberapa *software*, yaitu *BLAST*, *Clustal Omega* dan *MEGA-XI*, serta direkonstruksi secara filogenetik menggunakan metode *Maximum Likelihood*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anggrek bulan menunjukkan keragaman genetik yang relatif rendah pada tingkat nukleotida sebesar 0,04. Sementara itu, hasil analisis kekerabatan genetik menggunakan metode *Maximum Likelihood*, diperoleh gambaran bahwa anggrek bulan secara umum terpisah menjadi dua grup atau klad utama dengan klad 1 terbagi lagi menjadi 4 subklad. Analisis diversitas genetik mendapatkan hasil kekerabatan tertinggi sebesar 0.322 antara varian 'Halong' dengan anggrek bulan yang berasal dari 'Tanah Laut'. Semakin jauh kekerabatan maka keragaman genetik semakin meningkat. Informasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung program pemuliaan dan pelestarian anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*), terutama di Kalimantan Selatan.

Kata kunci: anggrek, keragaman genetik, *Phalaenopsis*

## ABSTRACT

*ANALYSIS OF GENETIC DIVERSITY OF THE MOTH ORCHID Phalaenopsis amabilis INDIGENOUSLY FROM SOUTH KALIMANTAN BASED ON matK MOLECULAR MARKER* (By: Madyan Akmal Hidayat; Adviser: Dindin Hidayatul Mursyidin; 2023; 59 pages)

The moth orchid (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) is one of the most famous orchids and is sought after by collectors worldwide. However, due to various human activities such as mining and illegal logging, forest fires, etc., the existence of these orchids in nature is starting to be threatened. In order to preserve the moth orchid in nature, conservation and breeding programs are important. One of the programs is the characterization of germplasm using molecular markers. This study aims to determine the genetic diversity and relationship of the moth orchid using the molecular marker maturase K (*matK*). The *matK* marker was chosen because it has a high substitution rate. A total of 7 samples were collected and then isolated DNA for further amplification using a pair of *matK* primers. The amplified DNA fragments were then sequenced, followed by sequence analysis using several software, namely BLAST, Clustal Omega, and MEGA-XI, and phylogenetically reconstructed using the Maximum Likelihood method. The results showed that the moth orchids have relatively low genetic diversity at the nucleotide level of 0.04. Meanwhile, the results of the analysis of genetic kinship using the Maximum Likelihood method obtained an illustration that the moth orchids are generally separated into two main groups or clades with clade 1 further divided into 4 subclades. Genetic diversity analysis obtained the highest kinship result of 0.322 between the 'Halong' variant and the moth orchid originating from 'Tanah Laut'. This information is hoped to be used to support the breeding and conservation program for the moth orchid (*Phalaenopsis amabilis*), especially in South Kalimantan.

**Keywords:** genetics diversity, orchid, *Phalaenopsis*

## PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim... Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberikan saya kekuatan, dan membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya, serta kemudahan yang telah Engkau berikan, akhirnya skripsi dengan judul **“Analisis Keragaman Genetik Anggrek Bulan *Phalaenopsis amabilis* Indigenous Kalimantan Selatan Menggunakan Penanda Molekuler *matK*”** dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Banyak rintangan yang saya hadapi dalam penulisan ini, setelah melalui perjuangan melawan masa-masa jenuh dan kegagalan dalam analisis berkali-kali hingga saya berada di titik hampir kehilangan motivasi, akhirnya rampung sudah penulisan skripsi ini. Hal itu tidak lepas akibat dorongan dari orang-orang baik di sekeliling saya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

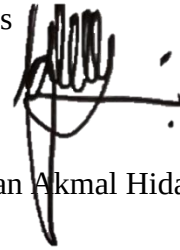
1. Kedua orang tua saya (Murhansyah & Ruspina) serta kakak saya (Rizki Muslim Hidayat) yang mendukung saya baik secara moril ataupun materi. Tidak lelah-lelahnya mereka memberikan saya motivasi dan juga memanjatkan doa sehingga saya dapat menyelesaikan studi S-1 saya di Biologi.
1. Bapak Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, nasehat, dan motivasi selama penelitian maupun penulisan skripsi dan dukungan moril dan materi yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Dosen penguji Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc. dan Dr. Tanto Budi Susilo, S.Si., M.Si. atas masukan dan arahan dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Rani Sasmita, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan akademik selama perkuliahan.
4. Kak Abet selaku teknisi laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian selama di lab.

5. Yuli Yazmi selaku orang spesial bagi saya yang selalu memberikan dukungan dan membantu saya kembali bangkit saat saya berada di posisi terendah hingga menemani saya sampai sekarang.
6. Teman-teman dan sahabat seperjuangan Aquila 2019, “Himabio “APIDAE”, dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung ikut memberikan bantuan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Saya menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Banjarbaru, 17 Juli 2023

Penulis



Madyan Akmal Hidayat

## DAFTAR ISI

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                   | <b>i</b>   |
| <b>SKRIPSI.....</b>                                                          | <b>i</b>   |
| <b>PERNYATAAN.....</b>                                                       | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                         | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                    | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                    | <b>x</b>   |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                                               | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                      | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                                     | 2          |
| 1.3 Tujuan .....                                                             | 3          |
| 1.4 Manfaat .....                                                            | 3          |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                           | <b>4</b>   |
| 2.1 Tinjauan Umum Anggrek <i>Phalaenopsis</i> .....                          | 4          |
| 2.2 Anggrek Bulan ( <i>Phalaenopsis amabilis</i> ).....                      | 5          |
| 2.3 Sebaran dan Keragaman Genetik Anggrek Bulan ( <i>P. amabilis</i> ) ..... | 7          |
| 2.4 Manfaat dan Keberadaan Anggrek Bulan ( <i>P. amabilis</i> ).....         | 8          |
| 2.5 Analisis Keragaman Genetik .....                                         | 11         |
| 2.6 Penanda <i>matK</i> (Maturase K).....                                    | 11         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                       | <b>14</b>  |
| 3.1 Waktu dan Tempat.....                                                    | 14         |
| 3.2 Koleksi Sampel.....                                                      | 15         |
| 3.3 Karakterisasi Molekuler.....                                             | 15         |
| 3.4 Analisis Data.....                                                       | 16         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                     | <b>17</b>  |
| 4.1 Hasil Koleksi Sampel.....                                                | 17         |
| 4.2 Hasil Isolasi DNA .....                                                  | 18         |
| 4.3 Hasil Amplifikasi DNA .....                                              | 19         |
| 4.4 Hasil Sekuensing dan Penyejajaran DNA .....                              | 21         |
| 4.5 Keragaman Genetik Anggrek Bulan ( <i>P. amabilis</i> ).....              | 25         |
| 4.6 Kekerabatan Genetik Anggrek Bulan ( <i>P. amabilis</i> ).....            | 29         |



|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 4.7 Potensi dan Prospek Masa Depan..... | 34        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>              | <b>36</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                    | 36        |
| 5.2 Saran .....                         | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>37</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 1.</b> Karakteristik bunga beberapa spesies <i>Phalaenopsis</i> .....                                                                   | 5   |
| <b>Gambar 2.</b> Tiga bentuk anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> ) Kalimantan Selatan. ....                                                        | 6   |
| <b>Gambar 3.</b> Sebaran <i>Phalaenopsis</i> di dunia .....                                                                                       | 7   |
| <b>Gambar 4.</b> Sebaran Anggrek Bulan ( <i>P. amabilis</i> ) di Asia Tenggara hingga Australia .....                                             | 8   |
| <b>Gambar 5.</b> Total deforestasi yang terjadi di pulau Kalimantan dari tahun 1973 - 2015.....                                                   | 10  |
| <b>Gambar 6.</b> Peta organisasi genom kloroplas <i>Phalaenopsis</i> , termasuk region <i>matK</i> .....                                          | 12  |
| <b>Gambar 7.</b> Tahapan (diagram alur) penelitian.....                                                                                           | 14` |
| <b>Gambar 8.</b> DNA <i>template</i> hasil isolasi sampel <i>P. amabilis</i> . ....                                                               | 18  |
| <b>Gambar 9.</b> Visualisasi hasil amplifikasi region <i>matK</i> terhadap anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> ) dengan metode elektroforesis..... | 20  |
| <b>Gambar 10.</b> Hasil penyejajaran DNA terhadap sekuen gen <i>matK</i> anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> ).....                                | 24  |
| <b>Gambar 11.</b> Rekonstruksi pohon filogenetik anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> ) Kalimantan Selatan menggunakan penanda <i>matK</i> .....    | 30  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1.</b> Primer yang digunakan.....                                                                                                              | 15 |
| <b>Tabel 2.</b> Koleksi sampel <i>P. amabilis</i> yang digunakan.....                                                                                   | 17 |
| <b>Tabel 3.</b> Panjang basa hasil sekuensing gen <i>matK</i> pada <i>P. amabilis</i> .....                                                             | 22 |
| <b>Tabel 4.</b> Informasi keragaman genetik sekuen <i>matK</i> anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> )<br>.....                                            | 26 |
| <b>Tabel 5.</b> Estimasi kemungkinan maksimum matriks substitusi. ....                                                                                  | 27 |
| <b>Tabel 6.</b> Divergensi genetik antar plasma nutfah anggrek bulan ( <i>P. amabilis</i> )<br>Kalimantan Selatan berdasarkan penanda <i>matK</i> ..... | 33 |