



**KERAGAMAN DAN KEKERABATAN GENETIK ANGGREK
DENDROBIUM DI TAHURA SULTAN ADAM KALIMANTAN SELATAN
BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *trnL-F***

SKRIPSI

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

Oleh :

MUHAMMAD NOOR

NIM 2111013110005

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025



**KERAGAMAN DAN KEKERABATAN GENETIK ANGGREK
DENDROBIUM DI TAHURA SULTAN ADAM KALIMANTAN SELATAN
BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *trnL-F***

SKRIPSI

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

Oleh :

MUHAMMAD NOOR

NIM 2111013110005

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**KERAGAMAN DAN KEKERABATAN GENETIK ANGGREK
DENDROBIUM DI TAHURA SULTAN ADAM KALIMANTAN SELATAN
BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *trnL-F***

Oleh:
Muhammad Noor
NIM. 2111013110005

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: **4 Juli 2025**

Susunan Dosen Penguji

Pembimbing I



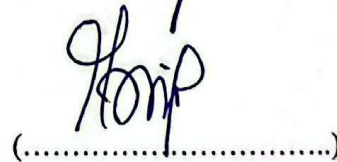
Dr. Dindin H. Mursyidin, S.Si, M.Sc.
NIP. 19790729 200501 1 003

Dosen Penguji:

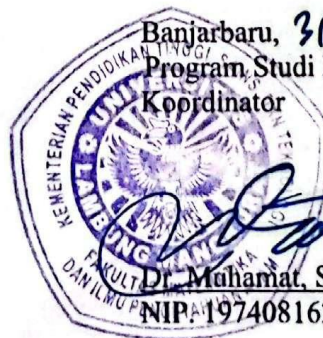
1. Dr. Ir. Badruzsaufari M.Sc

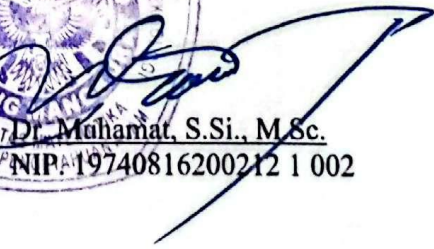

(.....)

2. Rani Sasmita, S.Si., M.P. M.Sc.


(.....)

Banjarbaru, **31 Juli 2025**
Program Studi Biologi FMIPA ULM
Koordinator




Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc.
NIP. 19740816200212 1 002

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.

22 Juni 2025

D448BAJX3167
Wahid Hamid Noor
NIM 2111013110005

ABSTRAK

KERAGAMAN DAN KEKERABATAN GENETIK ANGGREK *DENDROBIUM* DI TAHURA SULTAN ADAM KALIMANTAN SELATAN BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER *trnL-F*

(Oleh: Muhammad Noor; Pembimbing: Dindin Hidayatul Mursyidin; 2025; 59 halaman)

Dendrobium merupakan salah satu genus anggrek dengan tingkat keragaman tinggi dan nilai konservasi yang signifikan, terutama di kawasan hutan tropis Kalimantan. Namun, berbagai aktivitas manusia seperti deforestasi, alih guna lahan, dan perubahan iklim telah mengancam kelestarian spesies-spesies anggrek ini di habitat aslinya. Untuk mendukung upaya pelestarian dan pemanfaatannya, diperlukan penelitian karakterisasi plasma nutfah secara molekuler guna mendapatkan data keragaman genetik dan pola kekerabatan antarspesies. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat keragaman genetik dan hubungan kekerabatan spesies anggrek *Dendrobium* dari Tahura Sultan Adam, Kalimantan Selatan, dengan memanfaatkan penanda molekuler *trnL-F* dari DNA kloroplas. Sebanyak 8 sampel anggrek dikoleksi dari kawasan konservasi, diisolasi DNA-nya, dan diamplifikasi dengan pasangan primer spesifik untuk daerah *trnL-F*. Fragmen DNA hasil amplifikasi kemudian di-*sequencing* dan dianalisis dengan perangkat lunak MEGA 12, termasuk proses penyejajaran (*alignment*), analisis pola mutasi, estimasi keragaman nukleotida, serta rekonstruksi filogenetik dengan metode *Maximum Likelihood*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keragaman genetik anggrek *Dendrobium* yang dianalisis berada pada tingkat nukleotida sebesar 0,053, mengindikasikan tingkat variasi genetik yang sedang antar sampel. Analisis filogenetik memperlihatkan pola pengelompokan spesies menjadi beberapa klad yang sesuai dengan tingkat kedekatan genetik dan morfologi masing-masing sampel. Informasi ini dapat digunakan sebagai data dasar dalam pengelolaan plasma nutfah, perbaikan strategi konservasi, dan pengembangan pemuliaan anggrek *Dendrobium*, khususnya di kawasan konservasi anggrek Tahura Sultan Adam dan daerah lain di Kalimantan Selatan.

Kata kunci: anggrek *dendrobium*, *trnL-F*, keragaman genetik, konservasi, tahura

ABSTRACT

GENETIC DIVERSITY AND RELATIONSHIPS OF *DENDROBIUM* ORCHIDS IN TAHURA SULTAN ADAM, SOUTH KALIMANTAN BASED ON MOLECULAR MARKERS *trnL-F*

(by: Muhammad Noor; Supervisor: Dindin Hidayatul Mursyidin; 2025; 59 pages)

Dendrobium is one of the orchid genera with high diversity and significant conservation value, especially in the tropical forests of Kalimantan. However, various human activities such as deforestation, land-use change, and climate change have threatened the survival of these orchid species in their natural habitats. To support conservation and sustainable utilization efforts, molecular characterization studies of germplasm are needed to obtain data on genetic diversity and phylogenetic relationships among species. This research aims to reveal the level of genetic diversity and the phylogenetic relationships of *Dendrobium* orchid species from the Tahura Sultan Adam conservation area in South Kalimantan using the *trnL-F* region of chloroplast DNA as a molecular marker. A total of 8 orchid samples were collected from the conservation area, and their DNA was isolated and amplified using specific primers for the *trnL-F* region. The amplified DNA fragments were then sequenced and analyzed using the MEGA 12 software, which included alignment, mutation pattern analysis, nucleotide diversity estimation, and phylogenetic tree reconstruction using the Maximum Likelihood method. The results showed that the genetic diversity of the *Dendrobium* orchids analyzed had a nucleotide diversity value of 0.053, indicating a moderate level of genetic variation among the samples. Phylogenetic analysis revealed species clustering patterns into several clades that correspond to the genetic and morphological similarities of the samples. This information can serve as a fundamental reference for germplasm management, conservation strategy improvement, and the development of *Dendrobium* orchid breeding programs, particularly in the Tahura Sultan Adam conservation area and other regions of South Kalimantan.

Keywords: *dendrobium* orchid, *trnL-F*, genetic diversity, conservation, tahura

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim, dengan selalu memanjatkan rasa syukur *Alhamdulillah* dari penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, atas limpahan ilmu yang diberikan-Nya sehingga penulisan naskah skripsi yang berjudul “**Keragaman dan Kekerabatan Genetik Angrek *Dendrobium* di Tahura Sultan Adam Kalimantan Selatan Berdasarkan Penanda Molekuler *trnL-F***” ini dapat terselesaikan dengan baik guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulisan skripsi yang dilalui oleh penulis sangat panjang dan rumit, tetapi dengan niat dan harapan serta do’a ibu yang tiada henti sehingga penulisan yang banyak rintangan ini dapat terselesaikan. Maka dari itu, dengan ketulusan hati, izin penulis untuk mengucapkan rasa terimakasih yang sangat banyak kepada:

1. Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si. M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ide murni dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai,
2. Dosen penguji, bapak Dr. Ir. H. Badruzsaufari, M.Sc., dan Ibu Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc. atas saran dan masukan serta bantuan dalam penulisan skripsi ini,
3. Teknisi Laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler yang membantu selama bekerja di laboratorium,
4. Orang tua dan kakak-kakak tercinta yang selalu mendukung dan memberikan do’a untuk kelancaran kuliah anak bungsunya dalam meraih cita-cita,
5. Ezza dan Ahmad yang merupakan saudara, teman akrab, dan sahabat seperjuangan tim skripsi yang sama-sama saling dukung dan menguatkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
6. Teman-teman dan sahabat selama perkuliahan, Ibnu, Dandy, Ghayda, Rahimah, sobat PKM Suhendra dan Yudha serta keluarga besar Biologi Angkatan 2021 (Amoebio) yang selalu dan saling memberi dukungan semangat satu sama lain untuk dapat bersama-sama berdo’a lulus dengan hasil yang memuaskan,
7. Teman-teman yang sudah dianggap sebagai keluarga se-asrama se-parantauan, Aam, Azmi, Zaky, Lukman, Dayadi, Halil, Daus, Varell, Rizal, Rafiqi, Rafid,

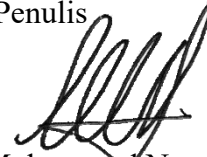
Yazid, Farras, Ahda, Bang Aau, Bang Iram, yang selalu menjadi teman baik selama diperantauan dan selalu membantu penulis dalam perkuliahan.

8. Kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-satu karena tanpa kalian semua skripsi ini mungkin tidak dapat terselesaikan.

Akhir kata, Skripsi ini disusun dengan harapan dapat menambah wawasan, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Biologi, serta memberikan manfaat bagi masyarakat secara luas. Semoga skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dan menjadi sumber informasi dasar bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Penulis sangat menghargai setiap masukan dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Banjarbaru, 22 Juni 2025

Penulis



Muhammad Noor

NIM 2111013110005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	i
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum <i>Dendrobium</i>	4
2.2 Persebaran Geografis <i>Dendrobium</i>	6
2.3 Nilai Penting dan Potensi <i>Dendrobium</i>	7
2.4 Eksistensi dan Tantangan dalam Konservasi <i>Dendrobium</i>	8
2.5 Pentingnya Keanekaragaman Genetik dalam Konservasi	9
2.6 Aplikasi Penanda Molekuler dalam Studi Genetik	10
2.7 Penanda Molekuler <i>trnL-F</i>	11
BAB III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Koleksi Sampel.....	14
3.3 Karakterisasi Molekuler	15
3.4 Analisis Data	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Koleksi dan Karakterisasi Morfologis Sampel Daun.....	17
4.2 Hasil Isolasi DNA.....	20
4.3 Hasil Optimasi Ampifikasi DNA dan Elektroforesis	22

4.4 Hasil <i>Sequencing</i> dan Analisis DNA <i>Barcoding</i>	25
4.5 Keragaman Genetik Anggrek <i>Dendrobium</i>	29
4.6 Hubungan Kekerabatan Genetik Anggrek <i>Dendrobium</i>	33
4.7 Potensi Konservasi Anggrek <i>Dendrobium</i>	37
BAB V. PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.1 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Sampel angrek <i>Dendrobium</i> yang berhasil dikoleksi dalam penelitian.....	14
Tabel 3.2	Primer yang digunakan dalam penelitian.	15
Tabel 4.1	Variasi morfologi daun angrek <i>Dendrobium</i> dalam penelitian....	18
Tabel 4.2	Panjang basa hasil <i>sequencing</i> gen <i>trnL-F</i> dendrobium.	25
Tabel 4.3	Informasi genetik gen <i>trnL-F</i> angrek <i>Dendrobium</i> yang digunakan dalam penelitian.....	30
Tabel 4.4	Estimasi kemungkinan maksimum matriks substitusi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Salah satu contoh bentuk morfologi bunga <i>Dendrobium</i> , yaitu <i>Dendrobium striaenopsis</i> (Dokumentasi pribadi, 2024).	4
Gambar 2.2	Peta Persebaran Anggrek <i>Dendrobium</i> (DL, 2024)	6
Gambar 2.3	Diagram skematik struktur cpDNA <i>Dendrobium</i> termasuk region <i>trnL-F</i> . Diadaptasi dari Jagarlamudi et al. (2011) dan Konhar et al. (2019).	12
Gambar 3.1	Tahapan (diagram alir) penelitian	13
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian sebagai tempat pengambilan sampel daun Anggrek <i>Dendrobium</i> di Tahura Sultan Adam.....	14
Gambar 4.1	Bentuk morfologi daun <i>Dendrobium</i> yang berhasil dikoleksi dalam penelitian.....	17
Gambar 4.2	Hasil isolasi DNA berupa DNA template sampel <i>Dendrobium</i>	21
Gambar 4.3	Visualisasi hasil amplifikasi DNA, dengan region <i>trnL-F</i> dengan metode elektroforesis pada delapan varietas sampel anggrek <i>Dendrobium</i>	24
Gambar 4.4	Hasil penyejajaran DNA terhadap sekuen gen <i>trnL-F</i> memperlihatkan peristiwa mutasi indel (insersi/delesi) dan mutasi substitusi (transversi & transisi).	26
Gambar 4.5	Pohon filogenetik anggrek <i>Dendrobium</i> menggunakan penanda <i>trnL-F</i> (termasuk sekuen pembanding dari <i>GenBank</i>) berdasarkan metode <i>Maximum Likelihood</i> (ML) dengan analisis <i>bootstrap</i> 1000 kali.....	33
Gambar 4.6	Koefisien divergensi genetik Anggrek <i>Dendrobium</i> yang digunakan dalam penelitian ini dan pembanding dari <i>GenBank</i>	36