

**VARIASI GENETIK *Cephalopachus bancanus*  
ASAL PULAU BANGKA DAN BELITUNG BERDASARKAN  
ANALISIS GEN PENANDA *Cytochrome-B***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

**ADINDA DIVA SHAFIRA**

**08041382126086**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Variasi Genetik *Cephalopachus bancanus* Asal  
Pulau Bangka dan Belitung Berdasarkan Analisis  
Gen Penanda *Cytochrome-B*  
Nama Mahasiswa : Adinda Diva Shafira  
NIM : 08041382126086  
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 10 Maret 2025

Indralaya, Maret 2025

Pembimbing:

1. Dra. Muharni, M.Si.  
NIP. 196306031992032001

(  )

2. Prof. Dr. rer. nat. Indra Yustian, M.Si.  
NIP. 197307261997021001

(  )

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Variasi Genetik *Cephalopachus bancanus* Asal Pulau Bangka dan Belitung Berdasarkan Analisis Gen Penanda *Cytochrome-B*

Nama Mahasiswa : Adinda Diva Shafira

NIM : 08041382126086

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Maret 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, Maret 2025

### Pembimbing:

1. Dra. Muharni, M.Si.  
NIP. 196506031992032001
2. Prof.Dr. rer. nat. Indra Yustian, M.Si  
NIP. 197307261997021001

(  )  
(  )

### Penguji:

1. Dr. Laila Hanum, M.Si  
NIP. 197308311998022001
2. Dr. Elisa Nurnawati, M.Si  
NIP. 197504272000122001

(  )  
(  )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya



Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Adinda Diva Shafira

NIM : 08041382126086

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, Maret 2025

Penulis,



Adinda Diva Shafira

NIM. 08041382126086

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Adinda Diva Shafira

NIM : 08041382126086

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Variasi Genetik *Cephalopachus bancanus* Asal Pulau Bangka dan Belitung Berdasarkan Analisis Gen Penanda *Cytochrome-B*”

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Maret 2025



Adinda Diva Shafira

NIM.08041382126086

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan skripsi ini untuk:*

- ❖ *Allah SWT Atas Segala Rahmat, Nikmat dan Karunia-Nya*
- ❖ *Rasulullah Muhammad SWT, sang suri teladan yang sempurna dalam kehidupan*
- ❖ *Orang tua tercinta yang selalu mendoakan, mendidik, memberikan dukungan kepada saya tiada henti hingga bisa berada sampai jenjang S-1.*
- ❖ *Saudari terkasih, Widi Widaryanti, S.Psi.*
- ❖ *Dosen Pembimbing, Ibu Dra. Muharni, M.Si. dan Bapak Prof. Dr. rer.nat. Indra Yustian, M.Si.*
- ❖ *Semua pihak yang telah terlibat dalam prosesku*
- ❖ *Keluarga Biologi Angkatan 2021*
- ❖ *Almamaterku (Universitas Sriwijaya)*

## MOTTO

**“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya  
beserta kesulitan ada kemudahan”**

**(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)**

**“Sesungguhnya hanyalah kepada Allah aku mengadukan kesusahan dan  
kesedihanku”**

**(Q.S. Yusuf: 86)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Variasi Genetik *Cephalopachus bancanus* Asal Pulau Bangka dan Belitung Berdasarkan Analisis Gen Penanda *Cytochrome-B*”** sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, motivasi serta semangat dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibunda tercinta atas segala doa, pengorbanan, kasih sayang, kerja keras dan didikannya selama ini. Terimakasih banyak kepada Ibu Dra. Muharni, M, Si. dan Bapak Prof. Dr.rer.nat. Indra Yustian, M.Si. yang sudah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dan banyak memberi bimbingan masukan serta arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE., M. Si. selaku rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Prof.Dr.rer.nat. Indra Yustian, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama proses perkuliahan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
7. Orangtua terkasih yang telah berjuang, mendoakan, mendidik dan selalu memotivasi penulis

8. Saudari terkasih, Widi Widaryanti, S.Psi. yang telah memdoakan dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
9. Tim Tarsius (Kak Wahid, Kak Thania, Dea dan Iren) yang telah membantu, membimbing serta memberi arahan kepada penulis dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi.
10. Sahabat seperjuangan Celsi Febriani dan Rahmawati yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis sedari SMP hingga saat ini.
11. Teman-teman perkuliahan Hanna Okta, Nabilla Azzahra, Wulan Rahmadani, Dewi Syahda, Nur Aini, Resti Novrianti, dan Marcella yang telah menemani penulis selama proses perkuliahan.
12. Keluarga Biologi Angkatan 2021 serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya serta membalas segala amal kebaikan kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Indralaya, Maret 2025

Adinda Diva Shafira

NIM. 08041382126086



**GENETIC VARIATIONS on *Cephalopachus Bancanus***  
**ORIGIN OF BANGKA AND BELITUNG ISLANDS BASED ON**  
**ANALYSIS OF *Cytochrome-B* MARKER GENES**

**Adinda Diva Shafira**

**08041382126086**

**SUMMARY**

Tarsiers from the Western Tarsier group, especially the *Cephalopachus bancanus* ssp. *bancanus* which live on Bangka Island with *Vulnerable* conservation status and *Cephalopachus bancanus* ssp. *saltator* on Belitung Island with *Endangered* conservation status receives less attention and genetic conservation efforts are still limited. Geographic isolation can be a differentiating factor between subspecies. Therefore, conservation efforts are needed by analyzing the genetic variations of the two subspecies using the *Cytochrome-B* marker gene. The primers used are references from previous research by Zahidin, namely Primer GLUD-GL (F) and Primer CB2H (R). Based on the analysis carried out, the *Cytochrome-B* marker gene succeeded in amplifying twelve *Cephalopachus bancanus* samples originating from Bangka and Belitung Islands with base lengths ranging from 470 to 479 bp. The results of the haplotype diversity analysis indicated an Hd value of 0.9 in the twelve samples, which indicates a very high level of genetic variation. Meanwhile, the genetic distance analysis of the twelve samples was in the range of 0.0000%

**Keywords:** Genetic Variation, *Cephalopachus bancanus*, *Cytochrome-B*, Bangka, Belitung

**VARIASI GENETIK *Cephalopachus Bancanus***  
**ASAL PULAU BANGKA DAN BELITUNG BERDASARKAN**  
**ANALISIS GEN PENANDA *Cytochrome-B***

**Adinda Diva Shafira**

**08041382126086**

**RINGKASAN**

Tarsius dari kelompok *Western Tarsier* khususnya populasi *Cephalopachus bancanus* ssp. *bancanus* yang berada di Pulau Bangka dengan status konservasi *Vulnerable* dan *Cephalopachus bancanus* ssp. *saltator* yang berada di Pulau Belitung dengan status konservasi *Endangered* kurang mendapat perhatian sehingga upaya konservasi genetiknya masih terbatas. Selain itu, adanya isolasi geografis dapat menjadi faktor pembeda antar subspecies. Maka dari itu, diperlukannya upaya konservasi dengan menganalisis variasi genetik dari kedua subspecies tersebut menggunakan gen penanda *Cytochrome-B*. Primer yang digunakan merupakan rujukan dari penelitian terdahulu oleh Zahidin, yakni Primer GLUD-GL (F) dan Primer CB2H (R). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan gen penanda *Cytochrome-B* berhasil mengamplifikasi kedua belas sampel *Cephalopachus bancanus* yang berasal dari Pulau Bangka dan Belitung dengan panjang basa berkisar antara 470 hingga 479 bp. Hasil analisis keragaman *haplotype diversity* mengindikasikan nilai *Hd* sebesar 0,9 pada kedua belas sampel yang menandakan tingkat variasi genetik yang sangat tinggi. Sedangkan analisis secara jarak genetik kedua belas sampel tersebut dengan kisaran 0,0000 %

**Kata Kunci** : Variasi Genetik, *Cephalopachus bancanus*, *Cytochrome-B*, Bangka, Belitung

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 <i>Cephalopachus</i> .....	5
2.2 Habitat .....	7
2.3 DNA Mitokondria.....	8
2.4 <i>Cytochrome-B</i> .....	9
2.5 Analisis Variasi Genetik .....	10
2.6 Filogenetik.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	14

3.3 Cara Kerja.....	15
3.3.1 Persiapan Sampel DNA .....	15
3.3.2 Isolasi DNA Total .....	15
3.3.3 Uji Kuantitas DNA .....	17
3.3.4 Uji Kualitas DNA .....	17
3.3.5 Amplifikasi PCR.....	17
3.3.6 Elektroforesis .....	19
3.3.7 <i>Sequencing</i> DNA .....	20
3.3.8 Analisis Data.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Hasil Isolasi DNA Total .....	22
4.2 Produk <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	25
4.3 Urutan Gen <i>Cytochrome-B</i> .....	26
4.4 Homologi <i>Search BLAST (Basic Local Aligment Search Tool)</i> NCBI.....	27
4.5 Hasil <i>Alignment</i> .....	32
4.6 Analisis <i>Haplotype Diversity</i> .....	35
4.7 Analisis Jarak Genetik.....	37
4.8 Analisis Filogenetik .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Jenis <i>Cephalopachus bancanus</i> .....	5
2.2	<i>Cephalopachus bancanus</i> Asal Pulau Bangka dan Belitung.....	6
2.3	Peta DNA Mitokondria Pada <i>Carlito Syrieta</i> .....	9
3.1	Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Pulau Bangka .....	13
3.2	Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Pulau Belitung.....	14
4.1	Hasil Elektroforegram DNA Genom .....	24
4.2	Visualisasi Produk PCR.....	25
4.3	Hasil Rekonstruksi Pohon Filogenetik <i>Cephalopachus bancanus</i> ssp. <i>bancanus</i> dan <i>Cephalopachus bancanus</i> ssp. <i>saltator</i> .....	41

## DAFTAR TABEL

3.1	Data Sampel <i>Individu Cephalopachus bancanus</i> .....	15
3.2	Sekuens Primer <i>Cytochrome-B</i> .....	18
3.3	Komposisi Mastermix .....	18
3.4	Tahapan dan Siklus Amplifikasi.....	18
4.1	Hasil Isolasi DNA Genom.....	23
4.2	Ukuran Gen <i>Cytochrome-B</i> .....	27
4.3	Hasil Pencarian Homolog Menggunakan NCBI BLAST BGK 1-BGK 6 .....	28
4.4	Hasil Pencarian Homolog Menggunakan NCBI BLAST BEL 1-BEL 6 .....	30
4.5	Hasil <i>Alignment</i> dan Mutasi Gen .....	33
4.6	Variasi Basa Nukleotida dan Total Gap.....	34
4.7	Nilai <i>Haplotype Diversity</i> .....	36
4.8	Jarak Genetik.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin KLHK dan KSDAE .....	51
Lampiran 2. Kegiatan Sampling <i>Cephalopachus bancanus</i> di Pulau Bangka dan Belitung serta Kegiatan Penelitian di Laboratorium.....	52
Lampiran 3. Hasil Homology Search BLAST NCBI BGK 1-BGK 6 .....	53
Lampiran 4. Hasil Homology Search BLAST NCBI BEL 1-BEL 6 .....	55
Lampiran 5. <i>Conserved site</i> .....	57
Lampiran 6. Variabel <i>site (Parsimony-informative site)</i> .....	60
Lampiran 7. Variabel <i>site (Singleton site)</i> .....	62
Lampiran 8. <i>Haplotype Diversity DNAsp</i> .....	63
Lampiran 9. Data Morfometri <i>Cephalopachus bancanus ssp. bancanus</i> dan <i>Cephalopachus bancanus ssp. saltator</i> .....	64

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Tarsius (*Tarsiidae*) dikenal sebagai “kera hantu” dapat dijumpai di Asia Tenggara. Kelompok Tarsius Barat (*western tarsier*) yang hidup di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera dikenal sebagai *Cephalopachus bancanus*, kelompok yang terdapat di kepulauan Filipina dikenal sebagai *Carlito syriacta*, sedangkan kelompok yang terdapat di Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya dikenal sebagai *Tarsius tarsier-complex* (Groves and Shekelle, 2010). Selama 20 tahun terakhir, setidaknya 30% habitat spesies ini telah hilang, karena adanya eksploitasi atau perburuan secara ilegal sehingga populasinya terus menurun setidaknya 30% dikarenakan kurangnya upaya konservasi di wilayah tersebut (Shakelle and Yustian, 2020).

Tarsius umumnya hidup di hutan hujan tropis dengan sumber air yang melimpah dan tersedia makanan. Namun pembukaan lahan di Pulau Bangka dan Pulau Belitung menyebabkan banyak hutan hilang akibat penambangan timah dan perkebunan sawit. Habitat hutan yang telah terfragmentasi bisa sangat berbahaya bagi spesies hewan karena berpotensi membatasi kemampuan mereka untuk menjelajah, mencari makan dan berkembang biak (Hasibuan *et al.*, 2023).

*Western tarsier* dikelompokkan dalam empat subspecies yang berbeda, yakni *Cephalopachus bancanus* ssp. *borneanus* di Pulau Kalimantan, *Cephalopachus bancanus* ssp. *natunensis* di Pulau Natuna, *Cephalopachus*



*bancanus ssp. bancanus* yang berada di Sumatera Selatan dan Pulau Bangka dan *Cephalopachus bancanus ssp. saltator* dari Belitung (Groves dan Shekelle, 2010).

Berdasarkan IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) *Red List*, Undang-Undang No. 5/1990 dan Peraturan Pemerintah No. 7/1999 telah ditetapkan bahwa status konservasi kelompok *western tarsier* (*Cephalopachus bancanus*) termasuk dalam kategori *vulnerable* (rentan) namun subspeciesnya memiliki status yang berbeda-beda, seperti *Cephalopachus bancanus ssp. saltator* (Pulau Belitung) sebagai satwa dengan status *endangered* (terancam), *Cephalopachus bancanus ssp. bancanus* (Sumatera Selatan dan Pulau Bangka) dengan status *vulnerable*, *Cephalopachus bancanus ssp. borneanus* dengan status *vulnerable* dan *Cephalopachus bancanus ssp. natunensis* dengan status *critically endangered*. Populasi keempat subspecies tersebut diduga terus mengalami penurunan sejak tahun 2015 (Shakelle and Yustian, 2020).

*Cephalopachus bancanus ssp. bancanus* dan *Cephalopachus bancanus ssp. saltator* diyakini tergolong dua subspecies yang berbeda. Perbedaannya terletak pada morfologi, misalnya pada warna rambut dan bentuk wajah serta adanya perbedaan geografis atau lingkungan dapat mempengaruhi penyebaran hingga variasi genetik diantara dua subspecies tersebut (Gao *et al.*, 2023).

Perbedaan geografis pada *Cephalopachus bancanus* dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup. Konservasi genetik memiliki peran krusial dalam upaya pelestarian. Menurut Bradley dan Baker (2001) *Cytochrome-B* dapat dipergunakan untuk membandingkan variasi genetik dua subspecies antara *Cephalopachus bancanus ssp. bancanus* dan *Cephalopachus bancanus ssp.*

*saltator*. Penanda molekuler tertentu seperti DNA mitokondria memiliki laju mutasi yang tinggi (Hazkani *et al.*, 2010).

*Mitochondrial* DNA (mtDNA) sering digunakan sebagai penanda genetik untuk studi keanekaragaman genetik interspesies dan intraspesies yang berkerabat dekat, karena berevolusi dengan cepat dibanding gen nukleat dan dapat memunculkan karakteristik yang diturunkan dari ibu ke anak melalui sel telur (Merker *et al.*, 2014) sehingga nantinya akan memberikan banyak variasi untuk merekonstruksi sejarah evolusi dan investigasi terhadap spesies yang terancam punah (Moritz *et al.*, 1987).

Gen penanda *Cytochrome-B* ialah gen penyandi protein *Mitochondrial* DNA (mtDNA) yang digunakan sebagai marker genetik yang dapat berevolusi dengan cepat, dapat menganalisis variasi genetik secara intraspesies dengan berdasarkan nilai *haplotype diversity* (Hd) dan relatif tinggi pada tingkat subspecies suatu mikroorganisme (Kamagi *et al.*, 2014). Penelitian sebelumnya oleh Zahidin *et al.*, (2019), *Cytochrome-B* dapat digunakan untuk melakukan sekuensing variasi genetik pada *Cephalopachus bancanus* asal Kalimantan dan Malaysia.

Berdasarkan uraian tersebut, analisis variasi genetik *Cephalopachus bancanus* pada penelitian ini dilakukan menggunakan marka molekuler *Cytochrome-B* untuk melihat apakah sampel dari populasi yang diambil dengan lokasi yang berbeda dan subspecies berbeda memiliki hubungan kekerabatan yang dapat digunakan sebagai upaya konservasi genetik, pelestarian dan perlindungan *Cephalopachus bancanus* sebagai primata endemik yang ada di Indonesia.

## 1.2. Rumusan Masalah

Studi genetik pada *Western Tarsier* khususnya populasi *Cephalopachus bancanus* ssp. *bancanus* yang berada di Pulau Bangka dengan status konservasi *Vulnerable* dan *Cephalopachus bancanus* ssp. *saltator* yang berada di Pulau Belitung dengan status konservasi *Endangered* kurang mendapat perhatian sehingga upaya konservasi genetiknya masih terbatas. Selain itu, adanya isolasi geografis dapat menjadi faktor pembeda antar subspecies. Geografis Pulau Bangka dan Pulau Belitung yang terpisah oleh laut menjadi salah satu faktor pendukung untuk melakukan analisis variasi genetik dari *Cephalopachus bancanus* yang ditemukan di kedua tempat tersebut menggunakan gen penanda *Cytochrome-B*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis variasi genetik dari *Cephalopachus bancanus* ssp. *bancanus* dan *Cephalopachus bancanus* ssp. *saltator* yang terisolasi secara geografis di Pulau Bangka dan Pulau Belitung berdasarkan nilai *haplotype diversity* dengan menggunakan gen penanda *Cytochrome-B*.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting secara ilmiah mengenai variasi genetik *Cephalopachus bancanus* asal Pulau Bangka dan Pulau Belitung dalam upaya strategi konservasi di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaqeely, R., Alhajeri, B. H., Almathen, F., and Alhaddad, H. (2021). Mitochondrial sequence variation, haplotype diversity, and relationships among dromedary camel-types. *Frontiers in Genetics*, *12*, 723964.
- Alburaki, M., Madella, S., Lopez, J., Bouga, M., Chen, Y., and vanEngelsdorp, D. (2023). Honey bee populations of the USA display restrictions in their mtDNA haplotype diversity. *Frontiers in genetics*, *13*, 1092121.
- Andayani, N. (2021). Strategi Genetika Konservasi dalam Melindungi Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Dalam Jatna Supriatna (ed). 2021. *Metode dan Kajian Konservasi Biodiversitas Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta: 329:336.
- Anwar, M., Nurjanah, S., dan Rahayu, W, P. (2022). Aplikasi *Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) NCBI* Pada Penelitian Molekuler *Salmonella* Spp. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. Vol. 7, No. 11.
- Bagasta, A. R. (2022). *Variasi Genetik dengan Penanda Gen Cyt-B pada Javan Gibbon (Hylobates Moloch) di Hutan Dataran Rendah dan Implikasi untuk Konservasi* (Doctoral disertation Abstrack, Teknik Geologi UNS (Universitas Sebelas Maret).
- Bebbington AJ, Bebbington DH, Sauls LA, Rogan J, Agrawal S, Gamboa C, et al. (2018). Resource extraction and infrastructure threaten forest cover and community rights. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018;115(52):1–10.
- Bradley, R. D., dan Baker, R. J. (2001). A Test of The Genetic Species Concept: *Cytochrome-B* Sequences and Mammals. *Journal of mammalogy*. 82(4): 960-973.
- Brown, WM, Prager, EM, Wang, A. dan Wilson, AC (1982) Urutan DNA Mitokondria Primata: Tempo dan Cara Evolusi. *Jurnal Evolusi Molekuler*, *18*, 225-239. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01734101>
- Budiarsa, I. M., Dhafir, F. dan Suprianto, S. (2022). Studi In Silico: Hasil BLAST Gen Clock pada *Megapodiidae*. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*. 6(1): 33-40.
- Erdős, G., Pajkos, M., and Dosztányi, Z. (2021). IUPred3: prediction of protein disorder enhanced with unambiguous experimental annotation and visualization of evolutionary conservation. *Nucleic acids research*, *49*(W1), W297-W303.
- Fitriana F. (2016). Habitat Preferensial Tarsius Belitung (*Cephalopachus bancanus saltator* Elliot, 1910). *Media Konsevasi* Vol. 21 No. 2 hal 174-182.

- Gao, H., Hamp, T., Ede, J., Schraiber, J. G., McRae, J., Singer-Berk, M., dan Farh, K. K. H. (2023). The landscape of tolerated genetic variation in humans and primates. *Science*, 380(6648), eabn8153.
- Gonzalez-Pech, R, A., Stephens, T, G., Chen, Y., Mohamed, A, R., Cheng, Y., Shah, S., Dougan, K, E., Fortuin, M, D, A., Lagorce, R., Burt, D, W., Bhattacharya, D., Ragan, M, A., dan Chan, C, X. (2021). Comparison of 15 Dinoflagellate Genome Reveals Extensive Sequence and Structural Divergence in Family Symbiodiniaceae and Genus Symbiodinium. *BMC Biology* 19:73.
- Gravendeel, B. (2000). Reorganising the orchid genus *Coelogyne*: A phylogenetic classification based on morphology and molecules. National Herbarium Nederland. Hershkovitz, M.A. and D.D. Leipe. 1998. Phylogenetic analysis. In Baxevanis, A.D. and B.F. Oullette (Eds.). *Bioinformatics a Practical Guide to The Analysis of Genes and Proteins*. John Wiley and Sons, New York.
- Griffiths, A. J. F., J. H. Miller., R. C. Lewontin dan W. M. Gelbart. (2000). *An Introduction to Genetik Analysis, 7th Edition*. W. H. Freeman: New York.
- Groves C., and Shekelle M. (2010). The genera and species of tarsiidae. *Int J Primatol.* 31(6): 1071- 1082.
- Hardian, M. I., dan Rusdi, B. (2021). Studi Bioinformatika Mutasi Genetik pada Gen Pengkode Protein Spike dari Virus Sars-Cov-2 di Indonesia. In *Bandung Conference Series: Pharmacy* (Vol. 1, No. 1, pp. 18-23).
- Hasibuan, R, S., Pracahyo, A, S., dan Ihsan, M. (2023). Mentilin (*Tarsius Bancanus*) The Smallest Primate At The Taman Kehati Pelawan, Central Bangka. *Jurnal Sains Natural*. Vol 13, No. 2 99-106.
- Hazkani-Covo E, Zeller RM, Martin W. (2010). Molecular poltergeists: Mitochondrial DNA copies (numts) in sequenced nuclear genomes. *PLoS Genet.* 6 (2):1-11
- Herrialfian., Widayanti, R., Wijayanto, H, dan Jalaluddin. (2014). Kajian Diversiti Genetika *Tarsius* Sp. Asal Indonesia Menurut Urutan Gen Nadh Dehidrogenase Subunit 4 (Nd4). *Jurnal Kedokteran Hewan* Vol. 8 No. 1.
- Hershkovitz, M.A. and D.D. Leipe. (1998). Phylogenetic analysis. In Baxevanis, A.D. and B.F. Oullette (Eds.). *Bioinformatics a Practical Guide to The Analysis of Genes and Proteins*. John Wiley and Sons, New York.
- Hidayat, T., dan Pancoro, A. (2019). Ulasan kajian filogenetika molekuler dan peranannya dalam menyediakan informasi dasar untuk meningkatkan kualitas sumber genetik anggrek. *Jurnal AgroBiogen*, 4(1), 35-40.

- Horrison, I., M. Lavery dan E. Starling. (2004). *Genetik Diversity*. Connexions module: m12158.
- Huy, T. G., Anh, N. T. K. dan Lien, N. T. (2020). Construction of DNA Ladder based on 16S rRNA Gene of *Bacillus subtilis* using Touchdown PCR Technique. *Malaysian Journal of Microbiology*. 16(5): 425-431.
- Kamagi, D, D, W., Corebima, A, D., dan Rengkuan, M. (2014). Kedudukan Filogenetik Tarsius sp. Sulut Berdasarkan Urutan Gen *Cytochrome-B* Parsial. *Jurnal Genetika*, 2014, 4, 332-341.
- Kapli, P., Flouri, T., Telford, M, J. (2021). Systematic Errors in Phylogenetic Trees. *Current Biology Magazine*. Volume 31.
- Khamim, M. T. A., dan Qurrohman, M. T. (2024). Comparison of DNA isolation of *Candida albicans* with filter-based kit and cooling methods. *International Journal of Health Science and Technology*, 5(2), 142-148.
- Kress, W. J., Prince, L. M. and Williams, K. J. (2002). The Phylogeny and a New Classification of The Gingers (*Zingiberaceae*): Evidence From Molecular Data. *American Journal of Botany*. 89(10): 1682-1696.
- Laskar, R., dan Ali, S. (2021). Mutational analysis and assessment of its impact on proteins of SARS-CoV-2 genomes from India. *Gene*, 778, 145470.
- Mackinnon JR, Mackinnon K. (1980). The behaviour of wild tarsier. *Int J Primatol*. 1: 4.
- Menu, E., Mary, C., Toga, I., Raoult, D., Ranque, S. and Bittar, F. (2018). Evaluation of Two DNA Extraction Methods For The PCR-based Detection of Eukaryotic Enteric Pathogens in Fecal Samples. *BMC research notes*. 11(206): 1-6.
- Merker S, Thomas S, Völker E, Perwitasari-Farajallah D, Feldmeyer B, Streit B, *et al.* (2014). Control region length dynamics potentially drives amino acid evolution in tarsier mitochondrial genomes. *J Mol Evol*. 2014;79(1–2):40–51.
- Mertens, G., Rand, S., Jehaes, E., Leijnen, G., Jacobs, W. and Van Marck, E. (2008). Forensic Evaluation and Population Data of 11 Y-STRs In Moroccan Immigrants in Belgium. *Open Forensic Science Journal*. 1: 19-25.
- Moritz, C. Dowling, TE dan Brown, WM. (1987). Evolution of Animal Mitochondrial DNA: Relevance for Population Biology and Systematics. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. (18) 269-92.

- Murtiyaningsih H. (2017) Isolasi DNA Genom dan Identifikasi Kekerbatan Genetik Nanas Menggunakan RAPD (*Random Amplified Polimorphic DNA*). *Agritrop* 2017;15(1):83–93.
- Napier, J.R. and P.H. Napier. (1983). *The Natural History of the Primates*. British Museum (Natural History). Cromwell Road, London.
- Nei, M., and Tajima, F. (1981). DNA Polymorphism Detectable by Restriction Endonucleases. *Genetics*. 97(1): 145-163.
- Nestor, B. J., Bayer, P. E., Fernandez, C. G. T., Edwards, D. dan Finnegan, P. M. (2023). Approaches to Increase The Validity of Gene Family Identification Using Manual Homology Search Tools. *Genetica*. 151(6): 325-338.
- NFGEL (*National Forest Genetics Laboratory*) dan GRCP (*Genetic Resources Conservation Program*). (2006). *Genetic Marker*. California: USA.
- Pertiwi, N.P.N., Mahardika, I.G.N.K dan Watininiasih, N.L. (2015). Optimasi Amplifikasi DNA Menggunakan Metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*) Pada Ikan Karang Anggota Famili *Pseudochromidae* (*Dottyback*) untuk Identifikasi Spesies Secara Molekular. *Jurnal Biologi*. 19(2): 1-5.
- Roos, C., Boonratana, R. Supriatna, J., Fellowes, J, R., Groves, C, P., Nash, S, D., Rylands, A, B., and Mittermeier, R, A. (2014). An Updated Taxonomy and Conservation Status Review of Asian Primates. *Asian Primates Journal*.
- Sambrook, J. dan Russell, D. W. (2001). *Molecular Cloning: Ch. 8. In Vitro Amplification of DNA by The Polymerase Chain Reaction* (Vol. 2). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Sari, S. K., Listyorini, D., Mazieda, M. N. dan Sulasmi, E. S. (2014). Optimasi Teknik Isolasi dan Purifikasi DNA pada Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* cv. Cakra Hijau) menggunakan Genomic DNA Mini Kit (Plant) GENE AID. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*. 11(1): 65-70.
- Schmitz, J., Noll, A., Raabe, C. A., Churakov, G., Voss, R., Kiefmann, M., ... & Warren, W. C. (2016). Genome sequence of the basal haplorrhine primate *Tarsius syrichta* reveals unusual insertions. *Nature Communications*, 7(1), 12997.
- Schmitz, J., Ohme, M. dan Zischler, H. (2002) Urutan Mitokondria Lengkap *Tarsius bancanus*: Bukti Plastisitas Komposisi Nukleotida yang Luas dari DNA Mitokondria Primata. *Biologi Molekuler dan Evolusi*, 19, 544-553.
- Sekino, M., Hara, M. and Taniguchi, N. (2001). Genetic Diversity Within and Between Hatchery Strains of Japanese Flounder *Paralichthys olivaceus*

Assessed by Means of Microsatellite and Mitochondrial DNA Sequencing Analysis. *Ecology of Aquaculture Species And Enhancement of Stocks*. 43.

- Shekelle DKK, (2008). *Primates Of The Oriental Night*. LIPI Press. Jakarta.
- Shekelle, M., and Yustian, I. (2020). *Cephalopachus bancanus*, *Tarsius Horsfield*. Daftar Merah Spesies Terancam Punah IUCN.
- Shekelle, M., and Yustian, I. (2021). *Cephalopachus bancanus* ssp. *Bancanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T39762A17992163. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T39762A17992163.en>
- Subari, A., Razak, A., and Sumarmin, R. (2021). Phylogenetic analysis of *Rasbora* spp. based on the mitochondrial DNA COI gene in Harapan Forest. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), 89-94.
- Supriatna, J. (2018). *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Syafutra, R. (2017). Habitat and Population of Mentilin (*Cephalopachus bancanus bancanus*) in Bangka Regency. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tiassika I. (2021) Karakteristik habitat, populasi dan sebaran *Tarsius Belitung* (*Cephalopachus bancanus saltator Elliot 1910*) di kawasan Bukit Peramun, Belitung. *Thesis* (Bogor: IPB University).
- Tindi, M., Mamangkey, N. G. F. and Wullur, S. (2017). The DNA Barcode and Molecular Phylogenetic Analysis Several Bivalve Species from North Sulawesi Waters based on COI Gene. *Junal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(2): 32-38.
- Vasileiadis, S., dan Zafeiraki, E. (2022). *Cytochrome-B*: A key player in the mitochondrial electron transport chain and beyond. *Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics*, 1863(12), 148726.
- Wallace DC, Fan W, Procaccio V. (2010) Mitochondrial Energetics and Therapeutics Douglas. *Annu Rev Pathol*. 2010;5(5):297–348.
- Widarteti, W. dan Kuswandi, P. (2015). *Penanda Genetik Tarsius (Tarsius spp.) Dengan Menggunakan Gen Cytochrome Oxidase I (COI) DNA Mitokondria (mtDNA) Melalui Metode Sekuensing*. Indonesia Institute of Science.
- Widayanti R, Solihin DD, Sajuthi D, Perwitasari RD. (2004). Kajian Penanda Genetik Gen *Cytochrome B* Pada *Tarsius sp.* *J Sain Vet*. 2004;24(1):1–8.
- Widayanti, R dan T. Susmiati. (2012). Studi keragaman genetic *Tarsius* sp. Sulawesi berdasarkan sekuen gen NADH Dehidrogenase Sub-Unit 4L (ND4L). *Jurnal Kedokteran Hewan* 6(2): 105-111.



- Wira, D, W., Fadla, I, N., Hiroyuki, A., Mayasari, N., Iskandar, E., Darusman, H, S., Farajallah, D, P. (2024). Perilaku Sepasang *Cephalopachus bancanus* di Kandang Konservasi Pusat Studi Satwa Primata, Bogor. *Acta Veterinaria Indonesiana*. Vol. 12, No. 1: 55-64.
- Yılmaz, A. (2021). The evaluations and comparisons of nuclear and chloroplast DNA regions based on species identification and phylogenetic relationships of *Crocus L. taxa*. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(2), 1504-1518.
- Zahidin MA, Jalil NA, Naharuddin NM, Abd Rahman MR, Gani M, Abdullah MT. (2019). Partial mtDNA sequencing data of vulnerable *Cephalopachus bancanus* from the Malaysian Borneo. *Data Br.* 25(104133):1–9. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104133>