

**STRUKTUR GENETIK PENYU BELIMBING (*Dermochelys coriacea*) DI PUSAT  
KONSERVASI PENYU, DESA BETUMONGA PULAU SIPORA, KABUPATEN  
KEPULAUAN MENTAWAI**

**TESIS**



**DONOPAN SIMANUNGKALIT  
NPM. 2110018112003**

**PROGRAM PASCASARJANA  
SUMBERDAYA PERAIRAN PESISIR DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
2023**

**STRUKTUR GENETIK PENYU BELIMBING (*Dermochelys coriacea*) DI PUSAT  
KONSERVASI PENYU, DESA BETUMONGA PULAU SIPORA, KABUPATEN  
KEPULAUAN MENTAWAI**

**TESIS**

**DONOPAN SIMANUNGKALIT  
NPM. 2110018112003**



**PROGRAM PASCASARJANA  
SUMBERDAYA PERAIRAN PESISIR DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
2023**

**STRUKTUR GENETIK PENYU BELIMBING (*Dermochelys coriacea*) DI PUSAT  
KONSERVASI PENYU, DESA BETUMONGA PULAU SIPORA, KABUPATEN  
KEPULAUAN MENTAWAI**

**TESIS**

**DONOPAN SIMANUNGKALIT  
NPM. 2110018112003**

**Tesis ini Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Magister Sains, pada Program Studi Sumberdaya Perairan, Pesisir dan  
Kelautan, Program Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Bung Hatta**

**PROGRAM PASCASARJANA  
SUMBERDAYA PERAIRAN PESISIR DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

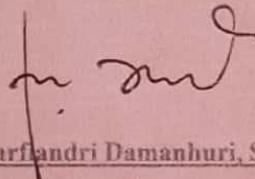
Judul : Struktur Genetik Penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*) di Pusat Konservasi Penyu, Desa Betumonga, Pulau Sipora, Kabupaten Kepulauan Mentawai.  
Nama : Donopan Simanungkalit  
NPM : 2110018112003  
Program Studi : Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan (SP2K)  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas : Bung Hatta

Tesis ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Akhir Magister pada Program Pascasarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta dan dinyatakan Lulus pada tanggal 17 Agustus 2023.

Menyetujui

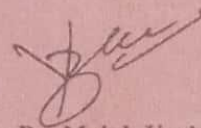
### 1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



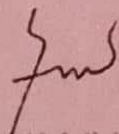
Dr. Harfandri Damanhuri, S.Pi, M.Sc

Pembimbing II

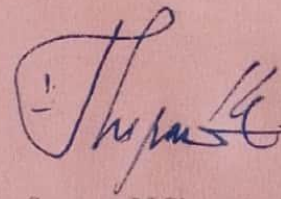


Prof. Madya Dr. Mohd. Uzair Rusli M.Sc

### 2. Komisi Penguji

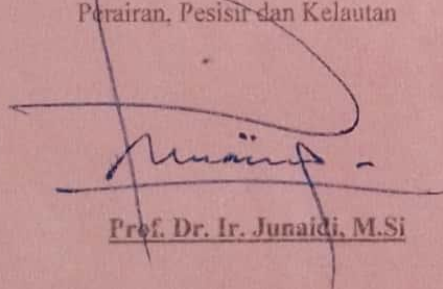


Dr. Ir. Abdullah Munzir M.Si



Dr. Suparno M.Si

3. Ketua Program Studi Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan



Prof. Dr. Ir. Junaidi, M.Si

4. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



Ir. Alius M.S. Ph.D

*Dunia berkembang sangat Pesat, Bumi Semakin Tua.  
Tantangan Makhluk Hidup semakin berat.  
Saya Mencintai Sains dan Konservasi  
Karena Robot AI tak mungkin menetaskan  
Larva kerapu, Benih bening Lobster Mutiara,  
apalagi tukik penyu Belimbing.*

**Amsal 6:1-5 (Nasehat Untuk Penanggung Sesama)**

*Hai anakku,*

*jikalau engkau menjadi penanggung sesamamu, dan membuat persetujuan dengan orang lain; jikalau engkau terjerat dalam perkataan mulutmu, tertangkap dalam perkataan mulutmu, buatlah begini, hai anakku, dan lepaskanlah dirimu, karena engkau telah jatuh ke dalam genggamannya: pergilah, berlututlah, dan desaklah sesamamu itu; **janganlah membiarkan matamu tidur, dan kelopak matamu mengantuk**; lepaskanlah dirimu seperti kijang dari pada tangkapan, seperti burung dari pada tangan pemikat.*

***Terimalah Karyaku ini,***

*Sebagai Ucapan Terimakasih atas Didikan,  
Pengajaran dan Pengabdian dari Kedua orang tua;  
Bapak Erdin Simanungkalit, Mamak Marnida  
Simorangkir.*

***Terimalah Karyaku ini,***

*Sebagai Bentuk kesungguhan atas Masa depan  
Keluarga ku Tersayang Novianda Rini Sanakkat,  
Frederick Henockh Feody Simanungkalit, dan San  
Horch Simanungkalit*

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Saya, Donopan Simanungkalit, beralamat di Desa Tuapeijat, Kecamatan Sipora Utara, kabupaten Kepulauan Mentawai, dengan ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil karya saya sendiri. Penelitian ini dilakukan dengan itikad baik, berdasarkan Metode Karya Ilmiah, dan bebas dari plagiarisme atau pelanggaran etika penelitian dalam bentuk apa pun. Semua sumber informasi yang digunakan, baik berupa teks, gambar, atau data, telah diidentifikasi dengan jelas melalui kutipan dan referensi yang sesuai. Saya juga telah mematuhi pedoman dan peraturan yang berlaku di Universitas Bung Hatta dalam menulis tesis ini.

Saya menyadari bahwa melanggar etika penelitian atau melakukan plagiarisme dapat berdampak serius pada karier akademik saya dan reputasi Dosen Pembimbing dan Universitas Bung Hatta. Oleh karena itu, saya menjamin keaslian dan kejujuran karya ini.

Padang, 17 Agustus 2023

Penulis

Donopan Simanungkalit

**NPM: 2110018112003**

## ABSTRAK

Oleh: Donopan Simanungkalit (NPM: 2110018112003)

(Pembimbing: Dr. Harfiandri Damanhuri S.Pi Msc & Prof. Madya. Dr Mohd Uzair Rusli)

Judul Tesis: Struktur Genetik Penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*) di Pusat Konservasi Penyu, Desa Betumonga, Pulau Sipora, Kabupaten Kepulauan Mentawai

Penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*) dinyatakan terancam punah dan kekurangan data khusus untuk wilayah sub populasi timur laut Samudera Hindia. Penelitian keragaman genetik perlu dilakukan untuk tujuan konservasi jangka panjang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021- Juni 2022 di pusat konservasi penyu Belimbing pantai Buggei Siata, Desa Betumonga, Kabupaten Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat, Indonesia. Sebanyak 20 sampel tukik penyu belimbing dianalisis gen mitokondria (mtDNA). Analisis menunjukkan bahwa komposisi basa nitrogen (T/U) 33,42%; (C) 21,19%; (A) 34,6% dan (G)10,79 %; (A+T) 68,02%; (G+C) 31,98%. Genetik penyu belimbing memiliki haplotipe sebanyak 18 haplotype dengan keragaman; 0,9894. Filogenetik penyu belimbing populasi Betumonga membentuk 2 klaster (A dan B), dimana klaster A relatif homogen dan klaster B relatif heterogen.

### **Kata kunci:**

Penyu belimbing, fylogenetik, mitokondria DNA, Jarak genetik, Management Konservasi

## **ABSTRACT**

By: Donopan Simanungkalit (NPM: 2110018112003)  
(Pembimbing: Dr. Harfiandri Damanhuri S.Pi MSc & Prof. Madya. Dr Mohd  
Uzair Rusli)

Judul Tesis: Genetic Diversity of Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) at Buggei Siata Beach, Betumonga, Mentawai Island, with Mitochondrial DNA (mtDNA) Analysis.

*The Leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) is considered endangered and data insufficient for the northeastern Indian Ocean Subpopulation by IUCN. Research on genetic diversity needs to be carried out for long-term conservation purposes. This research was conducted from December 2021 to June 2022 at the Center of the Conservation of Leatherback Turtle at Buggei Siata Beach, Betumonga, Mentawai Island. A total of 20 samples of leatherback turtle hatchlings were analyzed for mitochondrial (mtDNA). The analysis shows that the composition of mtDNA nucleotide from 929 bp was (T/U) 33.42%; (C) 21.19%; (A) 34.6% (G) 10.79 %; (A+T) 68.02%; and (G+C) 31.98%. For the mtDNA control region, our samples consisted of 18 haplotypes with a haplotype diversity of 0.9894. The Betumonga Population was built by 2 clusters (A and B), where cluster A relatively homogeneous while cluster B is heterogeneous.*

**Keywords:**

*Leatherback turtle, phylogenetics, mitochondrial DNA, Genetic distance, Conservation Management.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Atas Berkat dan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mencukupkan segala sesuatu yang dibutuhkan; memberikan perlindungan, kekuatan serta kesungguhan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tesis yang berjudul “Struktur Genetik **Penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*) Di Pusat Konservasi Penyu, Desa Betumonga, Pulau Sipora, Kabupaten Kepulauan Mentawai**”. Tesis ini ditulis untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) pada Progam Studi Sumberdaya Perairan Pesisir dan Kelautan Universitas Program Pascasarjana, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Bung Hatta Padang.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, masukan, dukungan dan doa penulis sampaikan kepada :

1. Pemerintah Daerah Kabupaten Kepulauan Mentawai yang telah memberikan Beasiswa Pendidikan dan Biaya Penelitian.
2. Politeknik Negeri Lampung, Pendidikan Diluar Domisili Rintisan Akademi Komunitas Negeri Mentawai yang telah memberikan ijin Belajar,
3. Bapak Dr. Ir. Arlius, M.S., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta,
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Junaidi M.Si, selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan Universitas Bung Hatta,
5. Bapak Dr. Harfiandri Damanhuri, S.Pi., M.Sc. dan Bapak Prof. Madya Mohd. Uzair Rusli selaku pembimbing 1 dan Pembimbing 2, yang telah memberikan arahan motivasi serta bimbingan yang luar biasa,

6. Bapak dan Ibu Dosen Pasca Sarjana Program Studi Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan, atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan.
7. Keluarga besar pegawai Tata Usaha Pasca Sarjana Universitas Bung Hatta, terimakasih atas pelayanan yang diberikan selama masa studi.
8. Kepala BPSPL Padang dan seluruh jajaran yang telah memberikan ijin penelitian penyus di site konservasi Pantai Buggei Siata,
9. Yayasan Turtle Foundation beserta seluruh jajaran, yang telah memberikan ijin dan arahan selama penelitian,
10. Kepala Desa Betumonga yang telah memberikan ijin dan dukungan di lokasi penelitian.
11. Kedua orang tua yang telah berjasa dalam mendidik dan mengajar anaknya,
12. Istri tercinta Novianda Rini Sanakkat dan Ananda San Horch Simanungkalit atas dorongan dan semangat untuk kesuksesan dalam hidup serta berkarier.
13. Sahabat terkasih Nela Abdika Zamri dan Emilia Driani, Ratih Rahayu, Savni Retalia Sababalat, Rudol Salamanang dan Wat Candra Siritotet atas dukungan materil dan moril selama masa studi.
14. Seluruh rekan-rekan Pasca Sarjana Jurusan Sumberdaya Perairan, Pesisir Dan Kelautan Universitas Bung Hatta angkatan 2021 yang memberikan masukan, motivasi dan kebersamaannya selama kegiatan perkuliahan hingga terselesaikannya Tesis ini.
15. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis telah berusaha untuk menyempurnakan Tesis sesuai dengan kaidah dan ilmu yang telah dipelajari, namun saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan untuk pengembangan tulisan ini. Semoga Tesis ini memberikan manfaat bagi penulis, kalangan pendidikan, pemangku kebijakan serta para pembaca pada umumnya.

Padang, 17 Agustus 2023

**Donopan Simanungkalit**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1. Latar Belakang .....	16
1.1.1 Rumusan Masalah .....	19
1.1.2 Tujuan Penelitian .....	19
1.1.3 Manfaat Penelitian .....	19
1.2. Tinjauan Pustaka .....	19
1.2.1 Penyu Laut .....	19
1.2.2 Penyu Belimbing ( <i>Dermochelys coriacea</i> ).....	21
1.2.3 Deoxyribonucleic Acid (DNA).....	24
1.2.4 Polymerase Chain Reaction .....	32
1.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
1.3.2 Alat dan Bahan.....	33
1.3.3 Prosedur Penelitian.....	34
1.3.4 Parameter Penelitian.....	37
BAB II Genetik Penyu Belimbing ( <i>Dermochelys coriacea</i> ) Di Desa Betumonga, dengan Analisis Mitokondria DNA (mtDNA).....	38
2.1 Abstrak .....	38
2.2 Pendahuluan .....	39
2.3 Metode Penelitian.....	41
2.3.1 Analisis Data .....	42

2.3.2	Analisis DNA (Ekstraksi, Amplifikasi dan Sequensing).....	42
2.3.3	Analisis sekuens DNA (Allignment) .....	43
2.4	Hasil Dan Pembahasan.....	44
2.4.1	Habitat Peneluran (Pantai Buggei Siata, Desa Betumonga) .....	44
2.4.2	Komposisi Nukleotida.....	45
2.4.3	Jarak Genetik.....	46
2.4.4	Rekonstruksi Fylogenetik .....	46
2.5	Kesimpulan Dan Saran.....	49
2.6	Manfaat Bagi Kegiatan Konservasi .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		51
LAMPIRAN .....		57
RIWAYAT HIDUP.....		63
PUBLIKASI.....		65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbedaan Mitokondria DNA dan DNA Inti sel .....	27
2. Komposisi nukleotida penyu Belimbing .....	45
3. Jumlah dan keragaman haplotype penyu belimbing. ....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jenis-Jenis Penyu Laut.....	21
2. Penyu Belimbing <i>Dermochelys coriacea</i> .....	22
3. Morfologi penyu dewasa (Wyneken, 2001) .....	23
4. Rangka kepala penyu (Wyneken, 2001) .....	23
5. Tukik penyu belimbing <i>D. coriacea</i> (foto dok. Donovan) .....	24
6. Struktur DNA (Pray, 2008) .....	26
7. Mitokondria DNA (NIH, 2023) .....	28
8. Sitokrom Oksidase mtDNA (Picard et al, 2016).....	31
9. Lokasi Penelitian Penyu .....	42
10. Lokasi habitat peneluran penyu belimbing di Betumonga.....	44
11. Filogenetik <i>D. coriacea</i> Betumonga .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Peta Kabupaten Kepulauan Mentawai .....	57
2. Pengambilan sampel jaringan penyu.....	58
3. Prosedur Chelex .....	59
4. Dokumentasi Penelitian .....	60