

PRAKATA

Alhamdulillah syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah swt., atas segala nikmat dan karunia-Nya, penulisan Tugas Akhir dengan judul “Keragaman Genetik Abalon (*Haliotis asinina*) Selat Lombok NTB, Karangasem Bali, dan Serang Banten, Menggunakan Penanda Molekular Fragmen Gen *cytochrome c oxidase sub unit I* (COI) ini dapat terselesaikan. Budidaya abalon di Indonesia belum mendapat perhatian secara luas, sementara potensi ekonomi dan peluang pengembangan budidaya cukup besar. Salah satu upaya pengembangan budidaya abalon yang dapat dilakukan adalah dengan persilangan induk alami secara selektif. Upaya tersebut perlu didasari oleh pengetahuan mengenai keragaman genetik calon induk abalon (*H. asinina*).

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memberikan informasi mengenai keragaman genetik abalon (*H. asinina*) dari tiga daerah yang berbeda (Selat Lombok NTB, Karangasem Bali, dan Serang Banten). Informasi keragaman genetik *H. asinina* tersebut, selanjutnya diharapkan menjadi dasar bagi program persilangan induk secara selektif untuk meningkatkan kualitas dan menjaga kelestarian lengkang gen (*gene pool*). Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini bukan tanpa kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu penulis berharap saran dan kritik yang membangun. Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat, *Amin*.

Penulis

ABSTRAK

Ahmad Abdul Jabbar, J2B 006 002, **Keragaman Genetik Abalon (*Haliotis asinina*) Selat Lombok NTB, Karangasem Bali, dan Serang Banten Menggunakan Penanda Molekuler Fragmen Gen *cytochrome c oxidase sub unit I* (COI)** dibawah bimbingan Hermin Pancasakti K. dan Rejeki Siti Ferniah.

Pengetahuan mengenai keragaman genetik *H. asinina* penting digunakan dalam pengembangan budidaya abalon. Keragaman genetik dapat diketahui dengan menganalisis polimorfisme DNA mitokondria. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman genetik tiga populasi *H. asinina* di Indonesia (Selat Lombok NTB, Karangasem Bali, dan Serang Banten) dengan penanda fragmen gen COI DNA mitokondria. Ekstraksi DNA dilakukan dengan Chelex 100. Fragmen gen COI diamplifikasi dengan metode PCR menggunakan primer spesifik FPHDivB-BPHDivB. Sekuensing DNA menggunakan *Big Dye Terminator Cycle Sequencing Kit*. Sekuen nukleotida fragmen gen COI disejajarkan menggunakan program *ClustalW*. Keragaman haplotipe dan keragaman nukleotida dihitung dengan program DNAsp 4.1. Jarak genetik ditentukan dengan model Kimura 2-parameter dan penyusunan pohon filogenetik menggunakan metode *Neighbor-Joining* dalam program MEGA 3.1. Hasil penelitian memperoleh sekuen nukleotida fragmen gen COI *H. asinina* sepanjang 556 pb. Sebelas haplotipe ditemukan pada 15 individu, dengan keragaman haplotipe sebesar 0,952 dan keragaman nukleotida sebesar 0.086. Populasi Selat Lombok NTB memiliki keragaman nukleotida tertinggi ($\pi = 0,0129$) dibandingkan dengan populasi lainnya (Serang, $\pi = 0,0037$; Bali, $\pi = 0,0125$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa *H. asinina* populasi Selat Lombok NTB memiliki keragaman genetik tertinggi dari semua populasi. Jarak genetik terendah diketahui pada populasi Serang Banten dan Karangsem Bali (0,01) dan terjauh adalah populasi Selat Lombok NTB (0,91). Pohon filogenetik membentuk 2 *cluster*. Satu *cluster* terdiri dari individu yang berasal dari Serang Banten dan Karangasem Bali. *Cluster* kedua terdiri dari semua individu pada populasi Selat Lombok NTB. Pohon filogenetik menunjukkan bahwa populasi Serang Banten dan Karangasem Bali memiliki hubungan kekerabatan yang dekat, sedangkan populasi Selat Lombok NTB memiliki hubungan kekerabatan yang jauh dengan dua populasi lainnya.

Keywords: *H. asinina*, Keragaman Genetik, Gen COI.

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Prakata.....	iii
Abstrak.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	4
1.3. Tujuan.....	5
1.4. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Biologi Abalon.....	6
2.2. Gen COI DNA Mitokondria.....	11
2.3. Keragaman Genetik.....	15
2.4. Analisis Keragaman Genetik.....	20
2.5. Reaksi Rantai Polimerase (PCR).....	22
2.6. Sekuensing DNA.....	26
III. METODE PENELITIAN	29
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	29
a. Alat.....	29
b. Bahan.....	30
3.3. Cara Kerja.....	30
a. Ekstraksi DNA Mitokondria Abalon.....	30
b. Amplifikasi Fragmen Gen COI Abalon.....	31
c. Visualisasi Fragmen Gen COI Menggunakan Elektroforesis Gel Agarose.....	33
d. Sekuensing Fragmen Gen COI Abalon.....	34
3.4. Analisis Keragaman Genetik Fragmen Gen COI Abalon.....	35

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1. Ekstraksi dan Visualisasi Amplifikasi DNA Mitokondria.....	37
4.2. Sekuensing Fragmen Gen COI DNA Mitokondria Abalon.....	40
4.3. Komposisi dan Subtitusi Basa Fragmen Gen COI.....	42
4.4. Analisis Keragaman Genetik	44
V. SIMPULAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
UCAPAN TERIMA KASIH.....	66
LAMPIRAN.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Morfologi abalon.....	7
Gambar 2.2. Anatomi abalon.....	9
Gambar 2.3. Genom mitokondria.....	15
Gambar 2.4. Substitusi transisional dan transversional.....	17
Gambar 2.5. Skema reaksi PCR secara umum.....	23
Gambar 2.6. Rangkaian perubahan suhu dalam reaksi PCR.....	24
Gambar 4.1. Visualisai hasil optimasi PCR menggunakan tiga primer berbeda.....	37
Gambar 4.2. Visualisasi hasil amplifikasi fragmen gen COI dengan primer FPHDivB-BPHDivB dalam gel agarose 1% dengan marker 100 bp DNA <i>ladder</i>	39
Gambar 4.3. Pohon filogenetik <i>H. asinina</i> dari tiga populasi berdasarkan jarak genetik antar haplotipe menggunakan model <i>Neighbor- Joining</i>	53
Gambar 4.4. Garis Wallace membedakan persebaran spesies bagian barat dengan timur Indonesia.....	56
Gambar 4.5. Pohon filogenetik dari 15 sekuen gen COI <i>H. asinina</i>	57
Gambar L3.1. Contoh hasil penyusunan antara sekuen <i>forward</i> dengan sekuen <i>reverse</i> fragmen gen COI DNA mitokondria <i>H. asinina</i>	71
Gambar L3.2 .Contoh elektroferogram dengan <i>peak</i> ambigu pada hasil sekuensing fragmen gen COI <i>H. asinina</i> (BF15).....	71
Gambar L3.3. Contoh interpretasi dan koreksi ambiguitas <i>peak</i> yang dilakukan secara manual.....	71

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Kandungan asam lemak abalon.....	10
Tabel 3.1. Optimasi PCR menggunakan tiga protokol dan primer yang berbeda.....	32
Tabel 4.1. Transisi dan transversi tiga posisi basa dalam kodon triplet fragmen gen COI pada DNA mitokondria <i>H. asinina</i>	43
Tabel 4.2. Keragaman genetik <i>H. asinina</i> dari ketiga daerah yang berbeda berdasarkan analisis keseluruhan data sekuen fragmen gen COI.....	44
Tabel 4.3. Posisi nukleotida 11 haplotipe yang ditemukan dari fragmen gen COI pada DNA mitokondria <i>H. asinina</i>	47
Tabel 4.4. Distribusi dan prosentase haplotipe fragmen gen COI <i>H. asinina</i>	48
Tabel 4.5. Keragaman genetik intra-populasi <i>H. asinina</i>	49
Tabel 4.6. Rata-rata jarak genetik <i>H. asinina</i> antar populasi Menggunakan model Kimura 2 – parameter	50
Tabel 4.7. Matrik jarak genetik antar haplotipe.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1. Pembuatan <i>Buffer</i> , Pengenceran dNTPS, dan Pembuatan etidium bromida.....	68
a. Pembuatan <i>Buffer</i> TBE 5x (1.1M Tris; 900 mM, Borat; 25 mM EDTA; pH 8.3) untuk volume 2 L.....	68
b. Pengenceran DNTP (8mM dNTP dan 2mM untuk setiap basa A,T,G,C, 400 μ L).....	68
c. Pembuatan etidium bromida.....	69
Lampiran 2. Kode Sampel Abalon dari ketiga daerah yang berbeda.....	70
Lampiran 3. Contoh penyusunan, interpretasi, dan koreksi sekuen fragmen gen COI DNA mitokondria <i>H. asinina</i>	71
Lampiran 4. Urutan basa hasil sekuen fragmen gen COI DNA Mitokondria <i>H. asinina</i>	72
Lampiran 5. Kodon triplet penyandi asam amino dari sekuen gen COI DNA mitokondria <i>H. asinina</i>	79