

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Bebas Plagiasi	iii
Prakata	iv
Daftar isi	vii
Daftar gambar	x
Daftar tabel	xii
Daftar lampiran	xiv
Daftar arti lambang dan singkatan	xv
Daftar istilah	xvi
Intisari	xvii
Abstrak	xviii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian	7
1.3. Keaslian Penelitian	10
1.4. Tujuan	12
1.5. Manfaat	12

II	TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1.	Biologi Banteng	14
2.2.	Konservasi Genetik	19
2.3.	Filogenetik dan Filogeografi	20
2.4.	Keragaman Genetik	22
2.5.	Penanda DNA	23
2.6.	Sampel DNA Noninvasif	28
III.	LANDASAN TEORI	30
3.1.	Landasan Teori	30
3.2.	Hipotesis	36
IV.	METODE PENELITIAN	37
4.1.	Penentuan kepastian taksonomi dan kemurnian genetik berdasarkan posisi filogenetik banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	39
4.2.	Penentuan kekerabatan dan diferensiasi evolusi banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	54
4.3.	Definisi parameter keragaman genetik banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	57

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	62
5.1. Penentuan kepastian taksonomi dan kemurnian genetik berdasarkan posisi filogenetik banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	65
5.2. Penentuan kekerabatan dan diferensiasi evolusi banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	71
5.3. Keragaman genetik banteng Jawa dari populasi alam dan penangkaran semi <i>in situ</i>	79
5.4. Pembahasan umum	88
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	101
6.1. Kesimpulan	101
6.2. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN	116
RINGKASAN	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Ilustrasi morfologi tiga sub spesies banteng di dunia (Castello, 2016)	15
2. Persebaran banteng di dunia (Timmins <i>et al.</i> , 2008)	17
3. Peta genetik DNA Mitokondria pada Bovine (Meirelles <i>et al.</i> , 1999)	25
4. Kerangka pikir penelitian	35
5. Diagram alur tahapan penelitian	38
6. Lokasi pengambilan sampel materi genetik banteng Jawa ...	39
7. Kondisi habitat tempat pengambilan sampel materi genetik banteng secara noninvasif (A =TN. Meru Betiri, B =TN. Ujung Kulon, C = TN. Alas Purwo, D = TN. Baluran, E = penangkaran semi <i>in situ</i>).....	40
8. Peta lokasi titik pengambilan sampel materi genetik di TN. Baluran	41
9. Peta lokasi titik pengambilan sampel materi genetik di TN Alas Purwo.....	43
10. Peta lokasi titik pengambilan sampel materi genetik di TN. Meru Betiri	44
11. Peta lokasi titik pengambilan sampel materi genetik di TN. Ujung Kulon	45
12. Amplifikasi DNA Mitokondria pada region cytochrome b spesies Banteng Jawa pada gel elektroforesis	64
13. Posisi genetik banteng Jawa terhadap sub spesies dan spesies bovidae lainnya pada pohon filogenetik dengan menggunakan <i>maximum likelihood</i> pada MEGA 7.....	67

14.	Posisi empat haplotipe banteng Jawa yang dibedakan berdasar tiga titik polimorfisme pada DNA Mitokondria region cytochrome b	75
\ 15.	Peta sebaran haplotipe banteng Jawa di empat populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	77
16.	Analisis PCoA karakter genetik banteng Jawa berdasar penanda mikrosatelit dari tiga populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam pegumpulan sampel materi genetik.....	46
2. Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam proses ekstraksi atau isolasi DNA	48
3. Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam proses amplifikasi DNA (PCR).....	51
4. Daftar nomor panggil sekuen referensi sub spesies banteng dan spesies bovidae lainnya untuk penyusunan pohon filogenetik (Matsubayashi <i>et al.</i> , 2014; Gardner, 2014; Qiptiyah <i>et al.</i> , 2019)	53
5. Daftar lokus yang digunakan dalam proses amplifikasi DNA banteng Jawa dari populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	59
6. Hasil uji Tajima pada urutan basa nukleotida parsial DNA mitokondria pada region cytochrome b dengan menggunakan software MEGA versi 7	72
7. Posisi titik polimorfisme pada pensejajaran urutan basa nukleotida parsial DNA cytochrome b banteng Jawa dari empat populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	74
8. Jarak genetik banteng Jawa dari berbagai populasi dan sub spesies lainnya berdasar region cytochrome b DNA mitokondria menggunakan metode <i>neighbour-joining</i>	78
9. Persentase jumlah sampel DNA banteng Jawa dari tiga populasi alam dan kandang semi In-situ yang berhasil dan gagal dalam proses <i>genotyping</i>	80
10. Parameter keragaman genetik (\pm standar deviasi) banteng Jawa dari tiga populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	82
11. Daftar alel privat pada masing-masing populasi banteng Jawa	83

12.	Jarak genetik banteng Jawa antar populasi dan kandang semi in-situ berdasarkan indeks Nei	86
13.	Analisis Varian Molekuler (<i>Analysis of Molecular Variance, AMOVA</i>) banteng Jawa di tiga populasi alam dan kandang semi <i>in situ</i>	87
14.	Tabel nilai pasangan F_{st} antar populasi banteng Jawa (di bawah diagonal) dan nilai probabilitas (di atas diagonal)	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Uji Chi Square terhadap <i>Hardy-Wienberg Equilibrium</i> (HWE)	116
2. Frekuensi alel banteng Jawa per lokus per populasi	117
3. Parameter keragaman genetik pada setiap lokus dan setiap populasi	119

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang dan Singkatan	Arti
A	Adenin
Bp	<i>Base pairs/</i> pasang basa
BSA	Bovine Serum Albumin
C	Citosin
CA	Cagar Alam
d-loop	<i>displacement loop</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid/</i> asam deoksiribonukleat
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HWE	<i>Hardy Weinberg Equilibrium</i>
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
MEGA	<i>Molecular Evolutionary Genetics Analysis</i>
μl	mikro liter
Ng	nano gram
NJ	<i>Neighbor Joining</i>
°C	derajat celcius
PCoA	<i>Principal Coordinates Analysis</i>
Psd H ₂ O	<i>Pure sterilize distil water</i>
T	<i>Thymine</i>
TN	Taman Nasional
TNAP	Taman Nasional Alas Purwo
TNB	Taman Nasional Baluran
TNMB	Taman Nasional Meru Betiri
TNUK	Taman Nasional Ujung Kulon
UPGMA	<i>Unweighted Pair Group with Arithmeathic Average</i>

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti
Alel	bentuk-bentuk alternatif dari gen pada suatu lokus
<i>Alignment</i>	proses pensejajaran urutan basa nukleotida pada untai DNA
<i>Fitness</i>	kemampuan populasi untuk mempertahankan atau meningkatkan jumlahnya dalam generasi berikutnya.
Primer <i>Forward</i>	primer yang bergerak dengan arah 5' → 3' pada untai cetakan DNA
<i>Genetic drift</i>	hanyutan genetik, perubahan frekuensi alel terkait dengan <i>random sampling</i>
Genom	keseluruhan informasi genetik yang dimiliki suatu sel atau organisme keseluruhan asam nukleat yang memuat informasi genetik
<i>Genotyping</i>	proses penentuan perbedaan genetik (genotipe)
Haplotipe	Kelompok alel dalam organisme yang diturunkan dari satu induk
<i>Inbreeding</i>	Kawin sanak atau kawin kerabat
<i>Outbreeding</i>	Perkawinan pada individu yang bukan dari jenis yang sama
Mikrosatelit	urutan basa nukleotida yang terdiri dari dua sampai tujuh basa yang berulang-ulang.
DNA Mitokondria	materi genetik DNA yang berada di dalam salah satu organela sel.
Lokus	posisi gen pada sebuah kromosom
Noninvasif	metode pengambilan sampel spesimen tanpa merusak atau menyakiti
Nukleus	inti sel
Primer DNA	sekuen DNA yang komplemen terhadap sekuen yang akan diamplifikasi, terutama dalam reaksi PCR
Primer <i>Reverse</i>	primer yang bergerak dengan arah 3' → 5' pada untai cetakan DNA
Sekuen	sebuah seri urutan basa nukleotida (A, T, G, C) yang menyusun struktur primer dari molekul DNA.
Simpatrik	organisme berbeda spesies yang tinggal secara bersama di habitat yang sama