DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....i

ABSTRAK iii

ABSTRACT iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Batasan Masalah 4

D. Tujuan Penelitian 4

E. Manfaat Penelitian 4

F. Struktur Organisasi 4

BAB II ANALISIS FILOGENETIK PISANG 6

A. Taksonomi dan Biosistematika 6

B. Analisis Filogenetika Molekuler 7

1. Hubungan Analisis Filogenetika dengan *Sequence Alignment* (Pensejajaran Sekuen).....10

2. Konsep Pohon Evolusi 11

3. Program Analisis Filogenetik 12

4. Pemilihan *Outgroup* 13

C. DNA *Barcoding* 14

1. DNA Daerah *Internal Transcribed Spacer* (ITS).....16

2. Penggunaan Daerah ITS dalam Analisis Filogenetik Molekuler 17

D. Botani Tanaman Pisang 18

1. Klasifikasi 18

2. Morfologi Pisang 21
3. Penyebaran 22
4. Kandungan Gizi dan Pemanfaatan Pisang 23
BAB III METODE PENELITIAN 26
A. Jenis Penelitian 26
B. Populasi dan Sampel Penelitian 26
C. Waktu dan Lokasi Penelitian 26
D. Alat dan Bahan 26
E. Prosedur Penelitian 27
1. Tahap Persiapan 27
2. Tahap Penelitian 28
a. Pengambilan Sampel 28
b. Ekstraksi DNA Genom 28
c. Pengukuran Konsentrasi dan Kemurnian DNA 31
d. Eletroforesis DNA Hasil Ekstraksi 32
e. Amplifikasi sekuen DNA Daerah ITS 32
f. Elektroforesis Hasil Amplifikasi Sekuen DNA Daerah ITS 34
g. Sekuensing DNA 34
F. Analisis Data 35
1. *Contig* 35
2. Verifikasi Data Hasil Sekuensing 35
3. Pencarian Daerah ITS-2 dan Daerah 5.8S 35
4. *Editing* Data 36
5. Pembentukkan Pohon Filogenetik 36
G. Alur Penelitian 37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN 38
A. Ekstraksi DNA Genom 38
B. Amplifikasi DNA Daerah ITS 42
C. Verifikasi Data Hasil Sekuensing 44

D. Struktur Daerah ITS 46
E. Hubungan Kekerabatan Kultivar Pisang Bali 49
F. Aplikasi Dalam Bidang Pertanian 56
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI 59
A. Simpulan 59
B. Implikasi 60
C. Rekomendasi 60
DAFTAR PUSTAKA 61
LAMPIRAN 67

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Pohon Kekerabatan dan Polarisasi Karakter dalam Analisis Filogenetika.....9

2.2 Ilustrasi Sekuen – Sekuen yang Mengalami Perubahan dari Sekuen Nenek Moyang.....10

2.3 Struktur Pohon *Rooted* 12

2.4 Struktur Pohon *Unrooted* 12

2.5 Tampilan Awal Perangkat Lunak PAUP*4.0b10 13

2.6 Tampilan Perangkat Lunak MEGA V.4 dan Fitur – Fitur Pendukung ...14

2.7 Ilustrasi DNA *Barcode* 15

2.8 Peta Sekuen DNA Daerah ITS pada Musaceae 17

2.9 Morfologi Tanaman Pisang 21

2.10 Penyebaran Genus *Musa* di Wilayah Asia Tenggara 23

3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel 28

3.2 Skema Proses Ekstraksi DNA Genom 30

3.3 Skema Program PCR 34

3.4 Proses Pensejajaran Data 36

3.5 Skema Alur Penelitian 37

4.1 Elektroforegram Hasil Ekstraksi DNA Genom 41

4.2 Elektroforegram Hasil PCR Sekuen DNA Daerah ITS 42

4.3 Contoh Hasil *Contig* Sekuen DNA Sampel 44

4.4 Contoh Uji Homologi Sampel *Musa acuminata* Menggunakan Program BLAST 45

4.5 Contoh Hasil Pensejajaran DNA Sampel (*Musa acuminata*) untuk Memperoleh Letak Sekuen yang Homolog antara Sekuen DNA Hasil Sekuensing dan Sekuen DNA yang Ada pada *GeneBank* 46
4.6 Pohon Filogenetik Berdasarkan Sekuen DNA Daerah 5.8S 50
4.7 Pohon Filogenetik Berdasarkan Sekuen DNA Daerah ITS – 2 51
4.8 Pohon Filogenetik Berdasarkan Data Gabungan Sekuen DNA Daerah 5.8S dan ITS – 2 53
4.9 Pengulangan nrDNA 56

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Klasifikasi Internasional Pisang 20
2.2 Kandungan Gizi Buah Pisang Per 100 gr Buah Segar 24
3.1 Kultivar Pisang (*Musa* spp.) yang Digunakan dalam Penelitian 27
4.1 Nilai Konsentrasi dan Kemurnian DNA Genom Tanaman Pisang 39
4.2 Ukuran Panjang Basa Sekuen DNA Daerah ITS pada Sampel Penelitian dan *Outgroup* 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Alat dan Bahan Penelitian 67
2. Protokol Pembuatan Larutan Stok 70
3. Pembagian Sekuen Daerah ITS – 1, 5.8S dan ITS – 2 72