KERAGAMAN *Musa acuminata* Colla LIAR DENGAN PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MOLEKULER

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Sains (S.Si)
Pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro Semarang

Oleh :

Umardani Hartopo

J2B005091

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

Juni, 2010

KERAGAMAN *Musa acuminata* Colla LIAR
DENGAN PENDEKATAN MORFOLOGI DAN MOLEKULER

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Sains (S.Si)
Pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro Semarang

Oleh :

Umardani Hartopo

J2B005091

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

Juni, 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Keragaman *Musa acuminata* Colla Liar dengan Pendekatan Morfologi dan Molekuler

Nama Mahasiswa : Umardani Hartopo

NIM : J2B005091

Semarang, Juni 2010

Menyetujui :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Hermin Pancasakti K. S.Si., M.Si.	Dra. Sri Utami M.S.
NIP. 197002081994032001	NIP. 196009211987032001

Mengetahui :

Jurusan Biologi FMIPA UNDIP	Laboratorium Genetika
Ketua,	Ketua,
Dra. Erry Wiryani, M.S.	Dr. Hermin Pancasakti K. S.Si., M.Si.
NIP. 195605191984032001	NIP. 197002081994032001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Skripsi) dengan judul "Keragaman *Musa acuminata* Colla Liar dengan Pendekatan Morfologi dan Molekuler". Laporan ini disusun dengan tujuan untuk mengetahui keragaman fenotip dan genotip *M. acuminata* Colla liar.

Laporan ini berisi informasi mengenai komparasi metode, hasil dan analisis antara pendekatan morfologi dan molekuler untuk menentukan keragaman *M. acuminata* Colla liar.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan supaya laporan ini menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Semarang, 28 Juni 2010

Penulis

ABSTRAK

Umardani Hartopo. J2B005091. Keragaman *Musa acuminata* Colla Liar dengan Pendekatan Morfologi dan Molekuler. Laboratorium Genetika Tumbuhan LIPI, Cibinong. Di bawah bimbingan Hermin Pancasakti K. dan Sri Utami.

Indonesia merupakan salah satu negara pusat keragaman tumbuhan pisang. Salah satu jenis pisang liar adalah *Musa acuminata* Colla yang umumnya ditemukan tumbuh alami, mempunyai banyak biji, bersifat diploid (2n=2X=22) dan bergenotip AAw. *M. acuminata* Colla liar tidak dikonsumsi karena berbiji. Banyaknya varietas *M. acuminata* Colla liar menunjukkan keragaman genetik dalam jenis tersebut. Potensinya belum digali dan dimanfaatkan. Salah satu potensinya adalah resisten terhadap serangan penyakit layu karena *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubens*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keragaman fenotip serta genotip varietas *M. acuminata* Colla liar. Keragaman genotip *M. acuminata* Colla ini dilakukan dengan menggunakan penanda molekuler *Random Amplified Polimorphic DNA* (RAPD). Keragaman fenotip ditentukan dengan dasar ciri-ciri morfologi yang meliputi organ batang, daun, bunga dan tunas. Sampel berjumlah 25 yang terdiri atas 15 sampel *M. acuminata* Colla var. *banksii*; 2 sampel *M. acuminata* Colla var. *bantamensis*; 4 sampel *M. acuminata* Colla var. *malaccensis*; 3 sampel *M. acuminata* Colla var. *nakaii*; dan 1 sampel *M. acuminata* Colla var. *sumatrana*. Hasil penelitian menunjukan bahwa hanya 6 primer yang menghasilkan fragmen DNA yaitu berjumlah 54 dengan ukuran 280 pb - 2000 pb, dimana 48 fragmen (88,89%) merupakan pita polimorfik dan 6 fragmen lainnya (11,11%) merupakan pita monomorfik. Nilai koefisien kesamaan fenotip tertinggi ditemukan antara varietas *banksii* dan *sumatrana* (0,80), demikian juga nilai koefisien kesamaan genotip tertinggi juga terdapat antara varietas *banksii* dan *sumatrana* (0,83). Dibandingkan dengan pendekatan fenotip, pendekatan genotip (molekuler RAPD) ternyata mampu menunjukkan variasi yang ada pada individu-individu yang masih berada dalam kelompok varietas yang sama.

Kata kunci : keragaman fenotip, keragaman genotip, RAPD, pisang liar, Musa acuminata.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
PRAKATA iv
ABSTRAK v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN x

I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Permasalahan 4
1.3. Tujuan Penelitian 4
1.4. Manfaat 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Biologi *Musa acuminata* Colla 5
2.2. Keragaman Genus *Musa* 6
2.3. Keragaman Genetik 9
2.4. *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) 11
2.5. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) 13
2.5. *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) 17
2.7. Elektroforesis 19

III. METODE PENELITAN 22
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian 22
3.2. Bahan dan Alat Penelitian 22
3.3. Cara Kerja 24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 33
4.1. Ciri-ciri Morfologi *M. acuminata* Colla Liar 33
4.2. Keragaman Genetik *M. acuminata* Colla Liar Berdasarkan Penanda Molekuler RAPD 55
4.3. Analisis Kluster 25 Sampel *M. acuminata* Colla Liar 79

V. KESIMPULAN 94

DAFTAR PUSTAKA 95
UCAPAN TERIMAKASIH 98
LAMPIRAN 100
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 104

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Kromosom dan DNA 11

Gambar 2.2. *Deoxiribo Nucleic Acid* (DNA) 12

Gambar 2.3. Proses amplifikasi DNA dengan PCR 14

Gambar 2.4. Perubahan suhu dalam proses PCR 16

Gambar 2.5. Elektroforesis gel 20

Gambar 4.1. *M. acuminata* Colla var. *banksii* 34

Gambar 4.2. *M. acuminata* Colla var. *bantamensis* 38

Gambar 4.3. *M. acuminata* Colla var. *malaccensis* 43

Gambar 4.4. *M. acuminata* Colla var. *nakaii* 47

Gambar 4.5. Kurva DNA standar dan persamaan matematik 55

Gambar 4.7. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPN-14 61

Gambar 4.8. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPN-14 63

Gambar 4.9. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-02 64

Gambar 4.10. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-02 66

Gambar 4.11. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-07 68

Gambar 4.12. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-07 69

Gambar 4.13. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-05 70

Gambar 4.14. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-05 72

Gambar 4.15. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-17 73

Gambar 4.16. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-17 76

Gambar 4.17. Hasil PCR 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-18 75

Gambar 4.18. Grafik frekuensi fragmen dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-18 78

Gambar 4.19. Fenogram kesamaan fenotip 25 sampel *M. acuminata* Colla liar 80

Gambar 4.20. Fenogram kesamaan genotip 25 sampel *M. acuminata* Colla liar 86

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Amplifikasi Geometrik DNA ($X=2^n$) 15

Tabel 3.1. Koleksi 25 sampel *M. acuminata* Colla liar 23

Tabel 3.2. Nilai *Relative Fluorescens Unit* (RFU) DNA standar 27

Tabel 4.1. Perbandingan ciri dan sifat morfologi 5 varietas *M. acuminata* Colla liar 49

Tabel 4.2. Nilai *Relative Fluorescens Unit* (RFU), kuantitas dan konsentrasi 25 sampel DNA M. acuminata Colla liar 56

Tabel 4.3. Primer yang menghasilkan produk produk amplifikasi; persentase (G + C); ukuran dan jumlah pita DNA yang dihasilkan serta persentase polimorfisme pada 25 sampel *M. acuminata* Colla liar 58

Tabel 4.4. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPN-14 62

Tabel 4.5. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-02 65

Tabel 4.6. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPA-07 68

Tabel 4.7. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-05 71

Tabel 4.8. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-17 74

Tabel 4.9. Fragmen DNA yang dihasilkan dari 25 sampel *M. acuminata* Colla menggunakan primer OPB-18 77

Tabel 4.10. Matriks jarak pada 25 sampel *M. acuminata* Colla liar berdasarkan ciri dan sifat morfologi 82

Tabel 4.11. Matriks jarak pada 25 sampel *M. acuminata* Colla liar berdasarkan fragmen DNA yang dihasilkan 91

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Ciri Morfologi *M. acuminata* Colla var. *sumatrana* 100

Lampiran 2. Herbarium Basah Beberapa Organ *M. acuminata* Colla var. sumatrana 103