

## DAFTAR ISI

|                                                                 |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                      | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                            | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                          | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                       | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                       | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                    | <b>x</b>    |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                  | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang Masalah.....                                  | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                                        | 4           |
| C. Batasan Masalah .....                                        | 4           |
| D. Tujuan .....                                                 | 4           |
| E. Manfaat .....                                                | 5           |
| F. Struktur Organisasi Skripsi .....                            | 5           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                              | <b>7</b>    |
| A. Variasi Genetik .....                                        | 7           |
| B. Penanda Molekuler.....                                       | 9           |
| 1. <i>Non-PCR Base Technique</i> .....                          | 11          |
| a. <i>RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)</i> ..... | 11          |
| 2. <i>PCR Based technique</i> .....                             | 13          |
| a. <i>RAPD (Random Amplified Polymorphism DNA)</i> .....        | 13          |
| b. <i>AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism)</i> .....   | 16          |
| c. Mikrosatelit .....                                           | 17          |
| d. <i>SNP (Single Nucleotide Polymorphism)</i> .....            | 18          |
| C. Teknik Dasar Molekuler .....                                 | 21          |
| 1. Ekstraksi dan Purifikasi DNA.....                            | 21          |
| a. Lisis.....                                                   | 21          |
| b. Ekstraksi.....                                               | 22          |
| c. Presipitasi .....                                            | 22          |
| 2. Uji Kuantitatif DNA.....                                     | 23          |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3. Uji Kualitatif DNA.....                                                 | 24        |
| 4. PCR ( <i>Polymerase Chain Reaction</i> ) .....                          | 26        |
| a. Denaturasi .....                                                        | 28        |
| b. <i>Annealing</i> .....                                                  | 28        |
| c. Ekstensi .....                                                          | 28        |
| D. Analisis Kluster Menggunakan Pendekatan Fenetik.....                    | 29        |
| 1. UPGMA ( <i>Unweight Pair Group Method with Arithmetic Average</i> ) ... | 31        |
| 2. PCA ( <i>Principal Component Analysis</i> ) .....                       | 31        |
| E. Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> ).....                              | 32        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                     | <b>36</b> |
| A. Jenis Penelitian.....                                                   | 36        |
| B. Populasi dan Sampel .....                                               | 36        |
| C. Waktu dan Lokasi Penelitian .....                                       | 37        |
| D. Alat dan Bahan.....                                                     | 37        |
| E. Prosedur Penelitian .....                                               | 38        |
| 1. Tahap Persiapan .....                                                   | 38        |
| 2. Tahap Penelitian.....                                                   | 38        |
| a. Pengambilan Sampel.....                                                 | 38        |
| b. Isolasi DNA.....                                                        | 38        |
| c. Mengukur Kemurnian dan Konsentrasi DNA.....                             | 41        |
| d. Elektroforesis Hasil Isolasi DNA.....                                   | 42        |
| e. Amplifikasi DNA dengan Metode PCR.....                                  | 43        |
| f. Elektroforesis Hasil PCR .....                                          | 45        |
| g. Analisis Data .....                                                     | 46        |
| 1) <i>Polymorphic Information Content</i> (PIC) .....                      | 46        |
| 2) Klastering .....                                                        | 46        |
| 3) Aliran Gen.....                                                         | 47        |
| h. Alur Penelitian .....                                                   | 47        |
| <b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                                  | <b>48</b> |
| A. Karakterisasi DNA .....                                                 | 48        |
| B. Seleksi Primer .....                                                    | 51        |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| C. Elektroferogram Hasil Amplifikasi DNA Menggunakan Primer OPB12..    | 52        |
| D. Elektroferogram Hasil Amplifikasi DNA Menggunakan Primer OPB10..    | 53        |
| E. Data Matriks Primer OPB10 dan Analisis Tingkat Polimorfisme DNA ... | 55        |
| F. Analisis Nilai Heterozigositas Primer OPB10 .....                   | 57        |
| G. Analisis Kluster UPGMA dan PCA .....                                | 58        |
| H. Estimasi Variasi Genetik dan Aliran Gen .....                       | 61        |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>                            | <b>63</b> |
| A. Simpulan .....                                                      | 63        |
| B. Implikasi.....                                                      | 63        |
| C. Rekomendasi.....                                                    | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                            | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                   | <b>73</b> |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                                        | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2.1 Perbandingan Penanda Molekuler Umum untuk Tumbuhan .....                        | 20             |
| 2.2 Perbandingan Konsentrasi Agarose dengan Rentang Ukuran DNA .....                | 25             |
| 3.1 Rincian Kode dan Nama Sampel <i>P. angulata</i> .....                           | 37             |
| 3.2 Primer-Primer yang Digunakan dalam PCR-RAPD .....                               | 43             |
| 3.3 Rincian Bahan Mix PCR .....                                                     | 43             |
| 4.1 Hasil Uji Kuantitatif Sampel DNA <i>P. angulata</i> .....                       | 48             |
| 4.2 Matriks Primer OPB-10 .....                                                     | 56             |
| 4.3 Data Perhitungan Persentase Polimorfisme Pada Primer OPB-10 .....               | 57             |
| 4.4 Data Perhitungan Nilai PIC Pada Primer OPB-10 .....                             | 57             |
| 4.5 Hasil Analisis Variasi Genetik <i>P. angulata</i> dan Estimasi Aliran Gen ..... | 61             |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                    | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Prosedur Penanda RLFP .....                                                                           | 12      |
| 2.2 Skema Mekanisme Penanda RAPD .....                                                                    | 14      |
| 2.3 Skema Reaksi Penanda AFLP.....                                                                        | 16      |
| 2.4 Skema Mekanisme Mikrosatelit.....                                                                     | 18      |
| 2.5 Prinsip Dasar Penanda SNP .....                                                                       | 19      |
| 2.6 Skema Mekanisme Spektrofotometer .....                                                                | 23      |
| 2.7 Skema Mekanisme PCR.....                                                                              | 27      |
| 2.8 Ciplukan ( <i>P. angulata</i> ).....                                                                  | 33      |
| 2.9 (A) Bunga <i>P. angulata</i> , (B) Buah <i>P. angulata</i> .....                                      | 33      |
| 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel .....                                                                  | 36      |
| 3.2 Skema Proses Isolasi DNA .....                                                                        | 41      |
| 3.3 Skema Proses PCR RAPD .....                                                                           | 45      |
| 3.4 Bagan Alur Penelitian .....                                                                           | 47      |
| 4.1 Hasil Uji Kualitatif Sampel DNA <i>P. angulata</i> .....                                              | 49      |
| 4.2 Elektroferogram Hasil Amplifikasi Sampel DNA <i>P. angulata</i> Menggunakan Primer OPB-12 .....       | 52      |
| 4.3 Skema Elektroferogram Hasil Amplifikasi Sampel DNA <i>P. angulata</i> Menggunakan Primer OPB-12 ..... | 52      |
| 4.4 Elektroferogram Hasil Amplifikasi Sampel DNA <i>P. angulata</i> Menggunakan Primer OPB-10 .....       | 54      |
| 4.5 Skema Elektroferogram Hasil Amplifikasi Sampel DNA <i>P. angulata</i> Menggunakan Primer OPB-10 ..... | 55      |
| 4.6 Dendogram Hasil PCR-RAPD Individu <i>P. angulata</i> Menggunakan Primer OPB-10 .....                  | 59      |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 4.7 Hasil Analisis PCA Pada <i>P. angulata</i> ..... | 60 |
|------------------------------------------------------|----|

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                          | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Daftar Alat dan Bahan Penelitian.....                          | 73      |
| 2. Protokol Pembuatan Larutan Stok .....                          | 75      |
| 3. Dokumentasi Morfologi Ciplukan ( <i>P. angulata</i> ) .....    | 77      |
| 4. Dokumentasi Sampel Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> ) ..... | 78      |
| 5. Cara Menghitung Ukuran DNA Hasil Amplifikasi .....             | 83      |
| 6. Hasil Perhitungan PCA .....                                    | 85      |