

## Uji kualitas dan kuantitas tanaman jewawut (*Setaria italic*) di Balai Penelitian Tanaman Serealia Kabupaten Maros

Mawadda Turrahmi<sup>1\*</sup>, Nurhidayani<sup>1</sup>, Hasyimuddin<sup>1</sup>, Marcia Bunga Pabendon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

<sup>2</sup>Laboratorium Marka Molekuler, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros

\*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113  
E-mail addresses: mawadda099@gmail.com

### Kata kunci

Isolasi DNA  
Jewawut  
Metode CTAB  
Uji kualitas  
Uji kuantitas

Diajukan: 8 Juli 2021  
Ditinjau: 28 Juli 2021  
Diterima: 15 Agustus 2021  
Diterbitkan: 30 Agustus 2021

Cara Sitasi:  
M. Turrahmi, N. Nurhidayani, H. Hasyimuddin, M. B. Pabendon, "Uji kualitas dan kuantitas tanaman jewawut (*Setaria italic*) di Balai Penelitian Tanaman Serealia Kabupaten Maros", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 1, no. 2, pp. 57-62, 2021.

### Abstrak

Jewawut adalah tanaman ekonomi minor namun memiliki nilai kandungan gizi yang mirip dengan tanaman pangan lainnya seperti padi, jagung, dan tanaman biji-bijian yang lain karena tanaman jewawut sendiri tergolong ke dalam jenis tanaman serealia. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Marka Molekuler Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros yang dimulai pada bulan Februari sampai Maret 2019. Bahan tanaman yang digunakan adalah daun jewawut usia 15 hari. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi dan isolasi DNA, uji kualitas dan kuantitas DNA. Hasil penelitian menunjukkan fragmen DNA pada sampel 22a, 24a, 24b, 26a, 26b dan 28a memiliki warna yang paling terang sesuai dengan  $\lambda$  300. Sedangkan pada sampel 22b, 23a, 25a dan 29b memiliki tingkat kecerahan yang sama dengan  $\lambda$  200. Pada sampel 23b, 25b, 28b dan 29a memiliki tingkat kecerahan sama dengan  $\lambda$ 100, selebihnya adalah sampel dengan nomor 21a dan 21b memiliki tingkat kecerahan yang sama dengan  $\lambda$  50. Nilai kemurnian yang paling tinggi terdapat pada sampel 25b dengan konsentrasi 214 dan nilai kemurniannya sebesar 1.562. Sedangkan nilai kemurnian yang paling rendah terdapat pada sampel 21a dengan konsentrasi 209 dan titik kemurniannya 1.096.

Copyright © 2021. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

## 1. Pendahuluan

Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar telah menghadapi banyak tantangan terutama dalam bidang ketersediaan pangan. Sehingga sangat penting untuk dilakukan kebijakan mengenai ketahanan pangan. Kebijakan mengenai ketahanan pangan negara telah menjadi pokok dalam pembangunan terutama dalam pembangunan di bidang pertanian. Kebijakan pemerintah yang dinilai lebih terfokus pada beras dianggap telah mengabaikan pangan alternatif. Hal ini dibuktikan dengan adanya program pemerintah yang mengimpor beras untuk menjaga dan memenuhi ketersediaan pangan penduduk Indonesia. Untuk memenuhi dan mencegah terjadinya kekurangan pangan dapat dilakukan dengan menyediakan pangan alternatif atau tanaman sumber karbohidrat yang layak dikonsumsi dan memiliki standar gizi yang cukup seperti tanaman jewawut.

Tanaman jewawut merupakan sumber kekayaan alam dan aset yang dimiliki Indonesia yang karakternya masih sangat sedikit diketahui. Jewawut memiliki keragaman dan penyebaran yang bervariasi, maka dari itu sangat perlu untuk dilakukan eksplorasi dan karakterisasi agar dapat menjadi sumber plasma nutfah. Pengumpulan tanaman saat ini sangat dirasakan penting terutama pada tumbuhan yang dapat diperkenalkan untuk digunakan sebagai tanaman budidaya. Jewawut adalah tanaman ekonomi minor namun

memiliki nilai kandungan gizi yang mirip dengan tanaman pangan lainnya seperti padi, jagung, dan tanaman biji-bijian yang lain karena tanaman jiwawut sendiri tergolong ke dalam jenis tanaman serealialia [1].

Kandungan jiwawut berupa serat pangan yang tinggi yakni hemiselulosa, ester-ester fenolik, selulosa. Serta serat pangan yang mudah larut berupa glukukan dan pektin. Tepung dari jiwawut banyak mengandung serat yang dapat membenatu memperlancar proses metabolisme. Selain itu kandungan serat pangan berupa  $\beta$ -glukan yang terkandung di dalam jiwawut sangat berpengaruh bagi kesehatan seperti antiradiasi dan antiinflamasi serta antidiabetes [2].

DNA merupakan asam nukleat yang di dalamnya terkandung materi genetik. Pada organisme hewan maupun tumbuhan DNA terdapat pada inti sel dan organel lain seperti mitokondria dan kloroplas. DNA memiliki fungsi dan peranan yang penting yakni mengatur perkembangan biologis seluruh kehidupan secara seluler [3]. Di dalam sel terdapat molekul DNA yang dapat diekstraksi atau diisolasi dan dapat digunakan untuk amplifikasi dan analisis DNA yang dapat dilakukan dengan metode elektroforesis. Tujuan dilakukannya isolasi DNA adalah untuk memisahkan DNA dari bahan lain seperti lemak, protein dan karbohidrat. Isolasi DNA memiliki prinsip utama yang terbagi menjadi tiga yaitu *lisis* atau penghancuran, ekstraksi atau tahapan memisahkan DNA dari bahan lain dan tahap terakhir yakni pemurnian [4]. Dalam melakukan isolasi DNA terdapat banyak cara yang dapat dilakukan, akan tetapi tidak semuanya dapat diterapkan pada semua jenis tanaman. Kondisi daun merupakan faktor yang sangat penting dan dapat mempengaruhi DNA yang dihasilkan. Daun yang diambil dan disimpan lama akan menyebabkan meningkatnya aktivitas senyawa tertentu [5]. Ekstraksi DNA merupakan bagian yang sangat penting dalam aktivitas pemuliaan berbasis molekuler. Untuk menuju tahapan setelahnya sangat diperlukan DNA yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik [6].

Pada tumbuhan, ekstraksi DNA dilakukan dengan penghancuran dinding sel (*Lysis of cell walls*), pemisahan DNA dari komponen berupa selulosa dan bahan padat lain (*cell digestion*) dan tahapan pengendapan (*DNA precipitation*). Tujuan dilakukannya ketiga tahapan tersebut yakni memisahkannya dari komponen lain sehingga diperoleh DNA yang murni. Prinsip dalam ekstraksi DNA sama pada umumnya, tetapi dapat pula dilakukan modifikasi agar dapat menghancurkan inhibitor yang terdapat pada sampel. Hal ini dapat diaplikasikan melalui suhu dan lama inkubasi yang digunakan saat ekstraksi DNA [7]. DNA yang telah melewati tahapan *lisis*, ekstraksi dan pemurnian selanjutnya dilakukan uji kualitas dan kuantitas agar dapat melihat kemurnian dan konsentrasinya dengan menggunakan *elektroforesis gel* dan spektrofotometer. Uji kualitas dilakukan dengan horizontal elektroforesis, pengecekan hasil isolasi DNA pada *gel agarose*, pengukuran konsentrasi DNA dengan spektrofotometer dilakukan dengan panjang gelombang 260 nm, sedangkan protein dapat diukur dengan panjang gelombang 280. Tingkat kemurnian DNA dapat dihitung melalui perbandingan A260 nm, dengan A280 nm. Dalam analisis molekuler batas kemurnian yang sering digunakan biasanya pada rasio A260/A280 adalah 1,8-2,0 [8].

## 2. Metode Penelitian

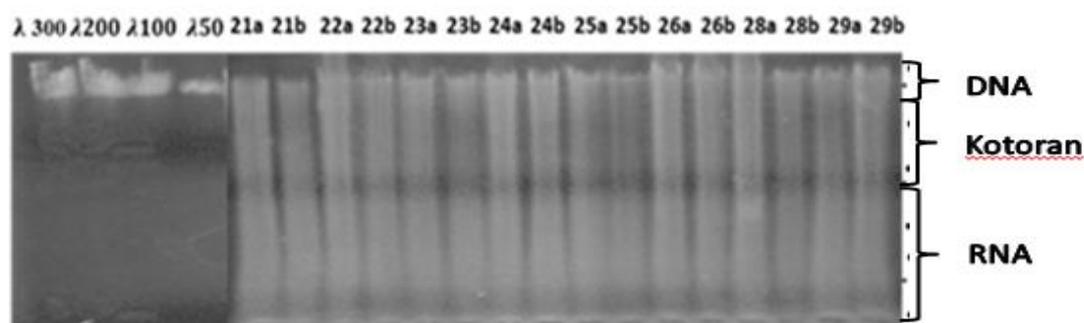
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Marka Molekular Balai Penelitian Tanaman Serealialia Maros yang dimulai pada bulan Februari sampai Maret 2019. Bahan yang digunakan adalah sampel berupa daun jiwawut usia 15 hari, nitrogen cair, es, buffer CTAB 2 $\times$ ,  $\beta$ -mercaptoelhanol, chloroform, isopropanol dingin, ethanol 70%, Buffer Tris-EDTA (TE), RNA-se, sodium asetat, agarose, TBE 0,5 $\times$ , Gel loading dye (pewarna DNA), Lambda DNA standar, etidium bromide (EtBr), larutan staining EtBr.

Adapun prosedur kerja dari isolasi DNA yaitu pengambilan sampel (daun jiwawut) yang berusia 15 hari. Sampel dibersihkan dari kotoran kemudian ditimbang dengan berat 0,4 gram. Sampel selanjutnya digunting kecil-kecil lalu dimasukkan ke dalam mortar lalu ditambahkan 1.700  $\mu\text{l}$  buffer CTAB (pipet yang digunakan yaitu 1000). Sampel digerus hingga halus lalu dimasukkan kedalam tube (2 tube) 2 ml dibagi menjadi dua bagian (duplo), lalu diberi lebel. Kemudian ditambahkan 2  $\beta$ -mercaptoetanol sebanyak 10 ml ke masing-masing tube lalu dimasukkan ke dalam water bath selama 1 jam, setiap 15 menit dibolak-balik. Sampel diangkat dan didinginkan lalu ditambahkan Cloroform Isoamyl Alcohol (Chisam) sebanyak 700 ml. selanjutnya dishaker sampai homogen  $\pm$  10-15 detik, kemudian dimasukkan kedalam centrifuge dingin dengan kecepatan 11.600 rpm selama 10 menit dengan suhu 25°C. Sampel yang telah disentrifugasi diangkat dan diambil supernatannya yang terletak pada bagian atas kemudian dipindahkan kedalam tube 1,5 ml. Ditambahkan Isopropanol sebanyak 700 ml, lalu simpan kedalam freezer. Larutan selanjutnya diambil dan dikeluarkan dari freezer, kemudian setiap tube diambil dan diputar-putar di atas telapak tangan hingga muncul lendir putih (DNA) sampai semua tube selesai diputar, lalu centrifuge selama 10 menit. Cairan isopropanol dibuang, hingga yang tersisa hanya DNA yang mengendap dari dasar tube, kemudian ditambahkan etanol dingin 70% sebanyak 700  $\mu\text{l}$  tiap tubenya, lalu ditunggu hingga 10 menit. Etanol yang ada didalam tube dibuang lalu ditambahkan kembali etanol dingin 70% sebanyak 700  $\mu\text{l}$  tiap tubenya. Kemudian didiamkan selama 10 menit, lalu etanol yang telah dimasukkan dibuang kembali. Tutup tube dibuka dan dikeringkan diatas nampan yang telah dialasi dengan tissue, lalu semua tube disejajarkan dengan posisi setiap tube berbaring, dikeringkan. Sampel ditambahkan TE Buffer sebanyak 0.75  $\mu\text{l}$ , selanjutnya diinkubasi selama 1 jam dengan suhu 60°C. Setelah sampel yang terdapat pada tube diangkat, selanjutnya disterilkan agar DNAnyanya tercampur, kemudian dimasukkan dalam mini centrifuge selama  $\pm$  30 detik.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

Adapun hasil uji kualitas dan kuantitas DNA Jewawut melalui gel agarosa dari proses Elektroforesis Horizontal dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 1.



Gambar 1. Visualisasi kualitas dan kuantitas DNA Jewawud hasil elektroforesis horizontal

Tabel 1. Konsentrasi dan kemurnian DNA hasil ekstraksi

No	Node Akses	Konsentrasi ng/ $\mu\text{l}$	Purity A 260/A 280
1	21 (a)	209	1.096
2	21 (b)	208	1.225
3	22 (a)	214	1.214
4	22 (b)	215	1.155

5	23 (a)	203	1.253
6	23(b)	220	1.139
7	24 (a)	216	1.146
8	24 (b)	219	1.213
9	25 (a)	214	1.385
10	25 (b)	214	1.562
11	26 (a)	218	1.419
12	26 (a)	193	1.155
13	28 (a)	200	1.156
14	28 (b)	212	1.229
15	29 (a)	208	1.472
16	29 (b)	219	1.129

### 3.2 Pembahasan

Isolasi DNA genom dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Untuk memecah sel secara fisik maupun kimia diperlukan beberapa agensia. CTAB merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk memecah sel pada isolasi DNA genom dan biasanya digunakan untuk mengisolasi DNA jaringan tumbuhan untuk selanjutnya dapat dilakukan isolasi dan permunian [9].

Setiap tumbuhan memiliki kandungan senyawa sekunder di dalam selnya yang berbeda-beda. Sehingga untuk memperoleh DNA genom untuk analisis molakuler diperlukan prosedur yang optimum bagi setiap tumbuhan. Prosedur yang baik dapat dilakukan dengan memperhatikan komposisi larutan buffer lisisnya atau teknik yang digunakan dalam pemisahan DNA genom dari komponen atau senyawa lain. Tujuan dari adanya prosedur ini untuk melindungi DNA genom dari degradasi akibat senyawa sekunder yang dihasilkan atau dilepaskan pada saat sel mengalami penghancuran atau sel menjadi rusak akibat perlakuan fisik[10].

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan didapatkan DNA sesuai harapan dapat dilihat dari gumpalan putih dan nampak seperti benang-benang hal ini sejalan dengan teori [11] yang menyatakan bahwa DNA terdapat gumpalan putih dan sedikit benang-benang halus. Dari Gambar 1 dapat dilihat hasil dari uji kualitas dan kuantitas DNA menggunakan alat elektroforesis horizontal yaitu pada sampel 22a, 24a, 24b, 26a, 26b dan 28a memiliki warna yang paling terang sesuai dengan  $\lambda$  300. Sedangkan pada sampel 22b, 23a, 25a dan 29b memiliki tingkat keceraha yang sama dengan  $\lambda$  200. Pada sampel 23b, 25b, 28b dan 29a memiliki tingkat kecerahan sama dengan  $\lambda$ 100, selebihny a adalah sempel dengan nomor 21a dan 21 b memiliki tingkat kecerahan yang sama dengan  $\lambda$  50. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa isolasi DNA berhasil atau DNA yang dihasilkan berkualitas baik. Sebagian sampel DNA tampak jelas dan ada beberapa yang tipis hal ini berkaitan dengan tingkat kemurnian masing-masing sampel. Selain itu tidak tampak adanya smear pada bagian bawah pita.

Konsentrasi yang tinggi ditunjukkan oleh pita DNA yang tebal dan mengumpul atau tidak menyebar. Adanya ikatan antara molekul DNA yang terputus saat proses ekstraksi akan memperlihatkan bentuk pita DNA yang meyebar. Hal ini menyebabkan genom DNA menjadi terpotong menjadi bagian dan dengan ukuran yang lebih kecil. Hal tersebut disebabkan adanya gerakan fisik yang berlebihan pada saat proses isolasi DNA dan dapat pula disebabkan oleh aktivitas bahan kimia yang digunakan [8].

Analisis kuantitas dilakukan untuk mengetahui kemurnian dan konsentrasi DNA. Kemurnian larutan DNA dapat dihitung melalui perbandingan A260 mm dan A280 mm. hasil isolasi DNA dikatakan murni apabila rasio perbandingan A260 mm dan A280 mm

adalah 1,9-2,0 dan telah memenuhi persyaratan yang dibutuhkan dalam analisis molekuler [12].

Hasil isolasi DNA dapat dikatakan murni jika rasio A260/A280 adalah 1,9-2,0. Jika nilai rasio dari A260/A280 kurang dari 1,9 maka hal ini menunjukkan hasil dari isolasi DNA masih mengandung kontaminan berupa fenol atau larutan yang digunakan secara berlebihan. Sedangkan jika nilai rasio A260/A280 lebih dari 2,0 maka isolasi DNA masih mengandung kontaminan berupa protein dan senyawa lainnya [12].

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari sebagaimana yang tampak pada tabel 1 uji kualitas dan kuantitas DNA menggunakan nano spektrofotometer didapatkan hasil yaitu nilai kemurnian yang paling tinggi terdapat pada sampel 25b dengan konsentrasi 214 dan nilai kemurniannya sebesar 1.562  $\mu\text{g/ml}$ . Sedangkan nilai kemurnian yang paling rendah terdapat pada sampel 21a dengan konsentrasi 209 dan titik kemurniannya 1.096  $\mu\text{g/ml}$ . Adapun salah faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat kemurnian dari DNA itu sendiri yaitu cara penggerusan sampel. Apabila cara menggerus sampel tidak terlalu kuat maka komponen-komponen lain tidak pecah secara keseluruhan sehingga masih bisa ditemukan protein dan karbohidrat yang larut. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya tingkat kemurnian DNA yaitu cara pengambilan sampel DNA pada tube. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah ada sebelumnya yang menyebutkan bahwa munculnya kontaminan RNA bisa disebabkan oleh kurang maksimalnya kerja RNase pada tahap purifikasi [13]. Selain itu, tingginya kualitas DNA yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh penggunaan buffer ekstraksi yang didinginkan terlebih dahulu sebelum digunakan hal ini dapat menyebabkan rendahnya peluang terjadinya degradasi DNA [14].

Sampel yang jernih dan sempurna merupakan prinsip dasar dari spektrofotometri. Tidak terdapat koloid dan suspensi. DNA yang memiliki kandungan basa purin dan primidin akan mampu menyerap cahaya UV. Cahaya UV 260 nm dapat diserap oleh pita kanda. Cahaya 280 nm dapat diserap oleh kontaminan berupa protein atau phenol. Hal ini menyebabkan kemurnian DNA dapat dihitung dengan nilai absorbansi 260 nm dibagi dengan nilai absorbansi 280 nm dengan nilai kemurnian berkisar antara 1.8-2.0 [15].

#### 4. Kesimpulan

Fragment DNA pada sampel 22a, 24a, 24b, 26a, 26b dan 28a memiliki warna yang paling terang sesuai dengan  $\lambda$  300. Sedangkan pada sampel 22b, 23a, 25a dan 29b memiliki tingkat kecerahan yang sama dengan  $\lambda$  200. Pada sampel 23b, 25b, 28b dan 29a memiliki tingkat kecerahan sama dengan  $\lambda$  100, selebihnya adalah sampel dengan nomor 21a dan 21 b memiliki tingkat kecerahan yang sama dengan  $\lambda$  50. Nilai kemurnian yang paling tinggi terdapat pada sampel 25b dengan konsentrasi 214 dan nilai kemurniannya sebesar 1.562. Sedangkan nilai kemurnian yang paling rendah terdapat pada sampel 21a dengan konsentrasi 209 dan titik kemurniannya 1.096.

#### Daftar Pustaka

- [1] Miswarti, *Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Jewawut (Setaria italic) di Propinsi Bengkulu, Sumatra Selatan dan Jawa Barat*. Bengkulu: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, 2014.
- [2] S. A, Rahmawati, and M. A, "Karakteristik Tepung jewawut (Foxtail millet) Varietas Lokal Majene dengan Perlakuan Perendaman," *J. penelitian pascapanen Pertan.*, vol. 14, no. 1, pp. 11–21, 2017.
- [3] Hairuddin, "Analisis DNA pada Tanaman Gandum (*Triticumaesivum* l.)," *J. Din.*, vol. 4, no. 2, pp. 41–46, 2013.

- [4] Maftuchah. A Zainuddin, *Studi Pendahuluan variasi genetik Jarak Pagar (Jatropha curcas) Lokal Berdasarkan random Amplified Polymorphic DNA*. Malang: Pusat pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang, 2013.
- [5] E. M. Ediwirman, “Optimasi Metode Isolasi DNA Genom pada Tanaman Kapulasan,” *J. Agrotek*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2009.
- [6] K. Nugroho, R. T, and P. L, “Metode Ekstraksi DNA Cabai (*Capsicum annum* L.) Menggunakan Modifikasi Buffer CTAB (Cethyl, Trimethyl, Ammonium Bromide) Tanpa Nitrogen cair,” *Scr. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 91–94, 2017.
- [7] I. Langga, M. Restu, and K. T, “Optimalisasi Suhu dan Lama Inkubasi dalam Ekstraksi DNA Tanaman Bitti (*vitex cofassus reinw*) serta Analisis Keragaman Genetik dengan Teknik RAPD-PCR,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 12, no. 3, pp. 265–276, 2012.
- [8] Harahap, “Uji Kualitas dan Kuantitas DNA Beberapa Populasi Pohon Kapur Sumatera,” *J. Anim. Sci. Agron. Panca Budi*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2017.
- [9] A. Dede, R. Elyra, and I. Roslim, “Teknik Isolasi dan Elektroforesis DNA Total pada *Kryptopterus apogon* (Bleeker 1851) dari Sungai Kampar Kiri dan Tapung Hilir Kabupaten Kampar Provinsi Riau,” *JOM FMIPA*, vol. 1, no. 2, pp. 248–261.
- [10] M. Restu, Mukrimin, and Gusmiaty, “Optimalisasi Tehnik Ekstraksi dan Isolasi DNA Tanaman Suren (*Toona sureni* Merr.) Untuk Anlisis Keragaman Genetik Berdasarkan Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD),” *J. Natur Indonesia.*, vol. 12, no. 2, 2012.
- [11] Widowati dan Sartika, “Karakterisasi Morfologi dan Sifat Kuantitatif Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Menengah,” *J. Agron. Indonesia.*, vol. 44, no. 2, pp. 162–169, 2016.
- [12] J. Sambrook and Maniatis, “Moleculer Cloning (A laboratory manual),” vol. 2, no. 1, 1989.
- [13] M. Hidayah, “Isolasi DNA Genom Dan Identifikasi Kekerbatan Genetik Nanas Menggunakan RAPD (Random Amplified Polimorfic DNA),” *Agritop*, vol. 15, no. 1, pp. 83–93, 2017.
- [14] S. SK, T. M, and K. K, “DNA Extraction Protocol For Plants With High levels off Secondary Metabolites and Plysaccharides Without Using Liquid Nitrogen and phenol,” *ISRN Mol. Biol.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–6, 2012.
- [15] Fatchiyah, *Pelatihan Analisis Fingerprinting DNA Tanaman dengan Metode RAPD*. Malang: Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, 2011.