

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kebutuhan dunia akan energi bahan bakar minyak bumi terus meningkat. Sementara itu minyak bumi merupakan sumber bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui karena berasal dari fosil yang terbatas. Hal ini menyebabkan menipisnya cadangan bahan bakar tersebut. Upaya untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar tersebut adalah dengan substitusi bahan bakar yang berasal dari tumbuhan. Menurut Martono dan Sasongko (2007), tanaman yang berpotensi menjadi bahan bakar alternatif salah satunya adalah ubi kayu.

Tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) termasuk famili *Euphorbiaceae* atau suku jarak-jarakan. Berkerabat dekat dengan tumbuhan karet (*Hevea brasiliensis*) dan jarak (*Ricinus communis*) (Rukmana, 1997). Ubi kayu merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi lingkungan yang sangat luas, sehingga ubi kayu dapat tumbuh di semua provinsi di Indonesia.

Pemanfaatan ubi kayu sebagian besar diolah menjadi produk setengah jadi berupa pati (tapioka) dan gaplek (Subagio, 2006). Ubi kayu mengandung kadar sianida (HCN). Ubi kayu dengan kadar HCN rendah dimanfaatkan sebagai bahan pangan, sedangkan ubi kayu yang mengandung kadar HCN tinggi dimanfaatkan sebagai bahan baku agroindustri (bioetanol) (Rukmana, 1997). Pemanfaatan ubi kayu sebagai tanaman agroindustri dan diversifikasi industri pengolahan bahan

baku ubi kayu menjadi bioetanol dapat memenuhi kebutuhan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi (Anonim, 2009).

Data produksi ubi kayu di Indonesia berdasarkan survey dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2005—2009 rata-rata mencapai 20.608.650 ton per tahun, rata-rata produktivitas 17,03 ton per hektar (ha) per tahun, luas panen tahun 2009 mencapai 1.205.440 ha. Luas panen ubi kayu mengalami penurunan sebesar 0,16 % per tahun. Sedangkan data produksi ubi kayu di Provinsi Lampung (BPS) tahun 2005—2009 rata-rata mencapai 6.461.512 ton per tahun (31% dari produksi Indonesia per tahun) rata-rata produktivitas 21,48 ton per ha dan luas panen tahun 2009 mencapai 320.344 ha. Luas panen ubi kayu di Lampung mengalami kenaikan sebesar 6,23% per tahun.

Berdasarkan data di atas ubi kayu cukup berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia khususnya di Lampung. Akan tetapi penurunan luas panen di Indonesia dan produktivitas yang masih rendah menjadi masalah dalam pengembangan ubi kayu. Hal ini perlu diantisipasi dengan intensifikasi dalam budidaya ubi kayu untuk meningkatkan produktivitas.

Salah satu program intensifikasi adalah perakitan varietas baru dengan produktivitas tinggi yang dilakukan oleh para pemulia seperti di Balitkabi (Balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian). Akan tetapi setelah varietas baru dirakit perlu segera disebar kepada petani.

Untuk bisa segera disebar dibutuhkan bibit yang banyak dan seragam. Hal yang menjadi masalah dalam proses penyebaran adalah metode perbanyak bibit. Perbanyak bibit dengan cara konvensional yaitu stek batang membutuhkan

waktu yang lama untuk menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan waktu yang singkat. Menurut Jaslit (2008), dalam satu batang ubi kayu umur delapan bulan hanya diperoleh sembilan stek bibit dengan kualitas yang baik. Sedangkan kebutuhan bibit untuk satu hektar saja mencapai 10.000—14.000 (d disesuaikan dengan jarak tanam).

Oleh karena itu diperlukan suatu mekanisme perbanyakan yang mampu mengatasi masalah tersebut, yaitu teknik kultur jaringan atau kultur *in vitro*. Perbanyakan secara *in vitro* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan perbanyakan tanaman secara konvensional salah satunya bibit dapat diproduksi banyak dalam waktu yang singkat (Hapsoro, 2009).

Pengetahuan tentang kandungan unsur hara di dalam media kultur sangat menentukan keberhasilan dalam metode *in vitro* (Wetter dan Constabel, 1991). Di dalam media kultur terdapat komponen-komponen yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yang salah satunya adalah sukrosa. Sukrosa ditambahkan pada media kultur jaringan sebagai sumber energi (Daisy dan Wijayani, 1994).

Selain sukrosa unsur hara makro sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Hara makro yang penting untuk pertumbuhan tanaman itu salah satunya adalah nitrogen (Hartmann dkk., 1997). Peran utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun (Lingga, 1999). Pemberian nitrogen pada ubi kayu secara berlebih dapat meningkatkan pertumbuhan cabang, batang, dan daun tanaman (O'Hair, 1995).

Untuk itu perlu pengujian pengaruh beberapa konsentrasi sukrosa yang dikombinasikan dengan beberapa konsentrasi nitrogen pada pertumbuhan ubi kayu *in vitro*.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu secara *in vitro* dipengaruhi oleh konsentrasi nitrogen?
2. Apakah pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu secara *in vitro* dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa?
3. Apakah terdapat pengaruh sinergis antara konsentrasi nitrogen dengan konsentrasi sukrosa terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu secara *in vitro*?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan perumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh terbaik beberapa konsentrasi nitrogen terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh terbaik beberapa konsentrasi sukrosa terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu secara *in vitro*.
3. Mengetahui pengaruh sinergis beberapa konsentrasi nitrogen dan sukrosa terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu *in vitro*.

## **1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan tujuan yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah.

Menurut Darmono (2004), perbanyakan secara kultur jaringan dianggap lebih menguntungkan, karena perbanyakan yang dilakukan dengan cara vegetatif lainnya, jumlah anakan yang dihasilkan terbatas. Menurut George (1996), dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* eksplan akan tumbuh dan berkembang menjadi tanaman lengkap jika dikulturkan dalam media yang sesuai.

Di dalam media terkandung komponen-komponen yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan kultur tanaman, yaitu sukrosa. Tanaman dalam kultur jaringan tumbuh secara heterotrof karena mereka tidak cukup mensintesa kebutuhan karbonnya, maka sukrosa harus ditambahkan ke dalam media (Anonim, 2008). Pada pengulturan pisang, umumnya sukrosa yang digunakan hanya sebanyak 3% (Yusnita, 2003). Sedangkan kebanyakan kultur *in vitro* sukrosa biasa digunakan pada konsentrasi 2—4 % (Hartman dkk.,1997).

Hal ini yang mendasari konsentrasi sukrosa yang diberikan pada media kultur dengan dua taraf konsentrasi 3% dan 4%. Peningkatan konsentrasi sukrosa ke dalam media diduga dapat memberikan pengaruh pertumbuhan pada tanaman ubi kayu *in vitro*.

Selain sukrosa, unsur hara makro sangat penting di dalam kultur *in vitro* adalah nitrogen. Peran utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk pertumbuhan tanaman secara menyeluruh. Pemberian nitrogen yang berlebih pada tanaman ubi kayu dapat merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun serta pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis (O'Hair, 1995).

Hal ini yang mendasari penambahan konsentrasi nitrogen di dalam formula Murashige and Skoog dimodifikasi menjadi 0,5; 1; 1,5; 2 kali lipat dari konsentrasi N (nitrogen) normal dengan harapan memperoleh pengaruh pertumbuhan pada tanaman ubi kayu *in vitro*.

Berdasarkan fungsi sukrosa dan nitrogen yang telah dijelaskan di atas, kombinasi antara beberapa konsentrasi sukrosa dan nitrogen diduga memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan ubi kayu *in vitro*.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan di atas dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Konsentrasi nitrogen yang pada tingkat 2 N memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu *in vitro*.
2. Konsentrasi sukrosa yang pada tingkat 4% memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu *in vitro*.
3. Pemberian beberapa konsentrasi nitrogen 2 N yang dikombinasikan dengan 4% sukrosa dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan perbanyakan tunas ubi kayu *in vitro*.