

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang sangat penting untuk dikembangkan di Indonesia. Kentang termasuk bahan pangan yang sangat dinikmati oleh setiap lapisan masyarakat. Posisi kentang masuk ke dalam 4 besar tanaman penghasil karbohidrat setelah padi, jagung, dan gandum. Menurut Burlingame *et al.* (2009), selain sebagai sumber energi, kentang juga termasuk tanaman yang mengandung serat makanan (hingga 3,3%), asam askorbat (hingga 42 mg/100 g), kalium (hingga 693,8 mg/100 g), karotenoid total (hingga 2700 mg/100 g) dan fenol antioksidan seperti asam klorogenat (hingga 1570 mg/100 g) dan polimer, dan anti-nutrisi seperti α -solanin (0,001-47,2 mg/100 g) dan jumlah protein yang lebih rendah (0,85-4,2%).

Produksi kentang menempati urutan kedua dengan menyumbangkan produksi sebesar 1.347.815 ton atau sekitar 11,31 persen dari total produksi sayuran nasional. Sentra produksi kentang terbesar juga berada di Pulau Jawa dengan produksi sebesar 745.817 ton atau sekitar 55,34 persen dari total produksi kentang nasional. Provinsi penghasil kentang terbesar adalah Jawa Tengah sebesar 292.214 ton atau sekitar 21,68 persen dari seluruh produksi kentang di Indonesia, diikuti oleh Jawa Barat dan Jawa Timur. Sedangkan provinsi penghasil kentang terbesar di luar Jawa adalah Jambi, dengan produksi sebesar 191.890 ton atau sekitar 14,24 persen dari total produksi kentang nasional, diikuti Sulawesi Utara (Kementerian Pertanian, 2015). Secara umum rata-rata produktivitas kentang di Indonesia ialah sekitar 18 ton/ha. Produktivitas kentang di Sumatera Barat mengalami penurunan pada tahun 2017 dibandingkan dengan tahun 2016. Luas panen kentang pada tahun 2016 adalah 66,450 ha dengan produktivitasnya sebesar 18,32 ton/ha. Sedangkan luas panen kentang pada tahun 2017 adalah 75,611 ha, dengan produktivitasnya sebesar 15,40 ton/ha. Meskipun telah lama dibudidayakan, namun produktivitas kentang di Indonesia masih tergolong rendah (Badan Pusat Statistik, 2018).

Potensi permintaan kentang di Indonesia cukup tinggi, namun peningkatan dan pengembangan produksi kentang masih belum mencukupi permintaan pasar.

Rendahnya produksi kentang yang ada di Indonesia disebabkan karena masih rendahnya mutu bibit yang digunakan, pengetahuan budidaya yang masih kurang baik, penanaman yang dilakukan secara terus menerus, mudahnya tanaman kentang terserang hama penyakit, serta permodalan petani yang sangat terbatas (Sunarjono, 2007). Dalam hal ini sangat dibutuhkan penelitian-penelitian yang dapat menunjang produksi dari tanaman kentang sehingga produktivitas kentang dapat tercapai dengan baik, baik dari mutu bibit, maupun sistem kultur teknis yang dilakukan oleh peneliti dan penggiat tanaman kentang.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah perbanyak melalui teknik kultur jaringan, dengan penanaman stek secara *in vitro*. Melalui teknik *in vitro* dapat dihasilkan benih berupa umbi mikro atau umbi yang berukuran jauh lebih kecil dari umbi kentang di lapangan. Ada beberapa keuntungan menggunakan umbi mikro hasil kultur jaringan yaitu, mampu menghasilkan umbi yang bebas penyakit, sifat seragam dan sama dengan induknya, bobot umbi total yang diperlukan per hektarnya lebih kecil atau sekitar 4-5 kg umbi sedangkan dengan bibit kentang biasanya diperlukan sekitar 1-2 ton per hektar, ekonomis dalam penyimpanan dan transportasi (Karyadi *et al.*, 1995).

Beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan umbi mikro yaitu temperatur, waktu pencahayaan, konsentrasi sumber karbohidrat, zat pengatur tumbuh yang dipergunakan dan kandungan pada media tumbuh (Warnita, 2008). Tanaman yang diperbanyak dengan cara *in vitro* tidak dapat menghasilkan karbohidrat sendiri dalam jumlah yang cukup, sehingga perlu ditambahkan karbohidrat ke media. Karbohidrat yang umum digunakan ialah sukrosa, karena gula ini banyak disintesis dan ditransportasikan secara alami dalam tanaman. Peningkatan sukrosa mendorong terbentuknya umbi secara *in vitro* pada kentang (*Solanum tuberosum*) (Zakaria, 2010). Gula merupakan salah satu sumber karbon dan energi yang cukup penting. Dalam kegiatan induksi umbi mikro secara *in vitro* dibutuhkan gula dalam media dengan konsentrasi tinggi untuk mengefisiensi fotosintesis yang sangat rendah akibat keterbatasan CO₂. Karjadi *et al.*, (2007) menyatakan bahwa kombinasi penambahan sumber gula dapat meningkatkan kualitas umbi mikro kentang. Wattimena *et al.*, (2001) dan Gopal *et al* (2004) menyatakan bahwa produksi Umbi mikro kentang secara *in vitro* tidak hanya

dipengaruhi oleh suhu, tetapi juga dipengaruhi oleh komposisi media yang sesuai untuk pertumbuhan tersebut. Menurut Wang dan Hu (1985), konsentrasi sukrosa untuk pengumbian secara *in vitro* harus lebih tinggi daripada pertumbuhan tunas mikro kentang, untuk pertumbuhan tunas mikro yang baik dibutuhkan sukrosa sebesar 2-3% sedangkan untuk media pengumbian dibutuhkan sukrosa sekitar 6-8%. Berdasarkan penelitian Joan (2011), menggunakan perlakuan sukrosa dan nitrogen, dimana pertumbuhan pada tunas mikro kentang yang terbaik pada konsentrasi sukrosa 30g/l sedangkan untuk pengumbian mikro pada 8 MSP yang terbaik yaitu pada sukrosa 60 g/L, 75 g/l dan 90 g/l.

Selain komposisi media yang sesuai, faktor lain keberhasilan teknik kultur jaringan tanaman kentang dalam menghasilkan umbi mikro kentang juga dipengaruhi oleh suhu ruang inkubasi. Produksi umbi mikro kentang pada suhu tinggi dengan komposisi media yang sesuai untuk pembentukan umbi mikro kentang dijadikan simulasi produksi kentang di dataran rendah sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan kenaikan suhu pada daerah sentra produksi kentang. Menurut Acquaah (2007), suhu optimum untuk pembentukan umbi adalah 18 °C. Suhu yang tinggi pada malam hari, menyebabkan pertumbuhan lebih banyak pada bagian tajuk. Tanaman akan lebih banyak menghasilkan daun baru, cabang, dan bunga. Stolón berkembang menjadi batang dan jumlah umbi yang terbentuk berkurang. Suhu yang tinggi juga menyebabkan peningkatan kadar giberalin yang mengakibatkan terhambatnya pembentukan umbi. Suhu yang tinggi dapat menghambat perkembangan umbi karena laju respirasi yang tinggi menyebabkan jumlah Karbohidrat yang tersedia berkurang (Fernie dan Wilmitzer 2001). Suhu lingkungan yang lebih tinggi juga dapat berpengaruh pada morfologi umbi. Pada suhu tinggi, lapisan periderm pada kentang akan semakin tebal dan kasar sehingga menurunkan kualitas umbi (Ginzberg *et al.* 2009).

Berdasarkan penelitian Dewi (2013), jumlah umbi Granola pada perlakuan suhu medium lebih tinggi. Jumlah umbi Granola yang lebih tinggi pada suhu medium diduga berkaitan dengan stolón yang terbentuk pada kultivar tersebut. Stolón Granola pada awalnya lebih banyak pada suhu rendah, tetapi setelah masuk fase pengumbian pertumbuhan stolón meningkat, ini disebabkan karena

peningkatan kadar giberalin. Gula yang diberikan pada media cair diduga mampu merangsang perkembangan radikal stolon menjadi umbi sehingga Granola pada penelitian ini mampu menghasilkan umbi lebih banyak sebelum umbi tersebut kembali menjadi tunas karena aktivitas giberaline yang tinggi. Menurut (Nikmah *et al.*, 2012), penambahan konsentrasi sukrosa sangat berpengaruh dalam pembentukan umbi mikro. Hal ini disebabkan karena akumulasi sukrosa yang terdapat dalam jaringan tanaman kentang akan ditransformasikan ke stolon dan merupakan tahapan awal pembentukan umbi mikro. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan metode eksperimen pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dalam Rancangan Acak Lengkap. Faktor yang pertama yaitu konsentrasi sukrosa terdiri dari 3 taraf perlakuan dan faktor kedua yaitu suhu ruang inkubasi yang terdiri dari 2 taraf perlakuan dengan 4 kali ulangan.

1.2 Identifikasi dan Rumusan masalah

1.2.1. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- 1). Penurunan produksi tanaman kentang di Indonesia disebabkan rendahnya mutu bibit yang digunakan
- 2). Tanaman yang diperbanyak secara *in vitro* tidak dapat membuat makanan sendiri sehingga perlu adanya penambahan karbohidrat
- 3). Peningkatan suhu akan menghambat pertumbuhan umbi kentang

1.2.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1). Bagaimanakah induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.) akibat pemberian beberapa konsentrasi sukrosa dan suhu ruang inkubasi.
- 2). Bagaimanakah induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan pemberian beberapa konsentrasi sukrosa.
- 3). Bagaimanakah induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan beberapa suhu ruang inkubasi

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan rumusan masalah, maka Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Untuk mengetahui interaksi antara beberapa konsentrasi sukrosa dan suhu ruang inkubasi terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).
- 2). Mendapatkan konsentrasi sukrosa yang terbaik untuk induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.)
- 3). Mengetahui pengaruh suhu ruang inkubasi yang terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya penelitian ini tentunya akan dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang pertanian serta memberikan informasi tentang konsentrasi sukrosa dan suhu ruang inkubasi terbaik, selain itu juga dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu kultur jaringan dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Kentang merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang diminati di Indonesia. Produksi kentang di Indonesia mengalami penurunan hasil produksi dan produktivitasnya dari tahun ke tahun yang disebabkan oleh masih rendahnya mutu bibit yang digunakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan perbanyakan melalui teknik kultur jaringan. Melalui teknik kultur jaringan akan dihasilkan umbi mikro yang berukuran jauh lebih kecil dari umbi kentang di lapangan.

Produksi umbi mikro kentang secara *in vitro* dipengaruhi oleh suhu dan komposisi media yang sesuai untuk pembentukan umbi mikro tersebut Wattimena et al.,(2001). Dalam induksi umbi mikro kentang secara *in vitro* dibutuhkan gula

dengan konsentrasi tinggi untuk mengefisiensi fotosintesis yang sangat rendah akibat keterbatasan CO₂. Untuk pertumbuhan tunas, dibutuhkan sukrosa 2-3%, sedangkan untuk media pengumbian dibutuhkan sukrosa sekitar 6-8%.

Pembentukan umbi mikro kentang, suhu yang tinggi pada malam hari akan menghambat proses pembentukan umbi disebabkan oleh kadar gibereline yang tinggi. Berdasarkan penelitian Dewi (2013), jumlah umbi granola pada perlakuan suhu medium lebih tinggi. Jumlah umbi Granola yang lebih tinggi diduga pada suhu tinggi stolon yang terbentuk.

1.5.2 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas (1.5.1), dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Induksi umbi mikro tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) bergantung pada interaksi antara konsentrasi sukrosa dengan suhu ruang inkubasi.
2. Induksi umbi mikro tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dipengaruhi oleh pemberian beberapa konsentrasi sukrosa.
3. Induksi umbi mikro tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dipengaruhi oleh suhu ruang inkubasi.

