

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai komersial tinggi. Tanaman ini merupakan tanaman pangan keempat dunia setelah padi, gandum dan jagung (Wattimena, 2000). Kentang merupakan salah satu sumber karbohidrat, vitamin (B1, B2, Niacin, Vitamin C) dan zat besi. Kentang mengandung protein lebih tinggi dibandingkan gandum dan beras (Turthon, 2001). Kandungan kalori pada umbi kentang yaitu 85 kalori/100 gram umbi (Haris, 2010). Selain itu, kentang banyak digunakan oleh beberapa kalangan tertentu seperti penderita diabetes dan program diet karena kandungan gula dalam kentang rendah. Kebutuhan umbi kentang terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Berdasarkan data BPS (2019) menunjukkan bahwa produksi kentang yang dicapai pada tahun 2015 sebesar 1.219.270 ton dengan produktivitas 18,20 ton/ha, tahun 2016 menjadi 1.213.038 ton dengan produktivitas 18,23 ton/ha, pada tahun 2017 produksi kentang menurun sebesar 1.164.738 ton dengan produktivitas 15,23 ton/ha. Pada tahun 2018 produksi kentang meningkat sebesar 1.284.760 ton dengan produktivitas 18,71 ton/ha dan mengalami peningkatan pada tahun 2019 menjadi 1.314.657 ton dengan produktivitas 19,27 ton/ha.

Potensi permintaan pasar kentang cukup tinggi ditunjang dengan ketersediaan lahan yang cukup luas, namun peningkatan dan pengembangan produksi kentang berjalan dengan lambat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya saingan pasar impor, modal usaha yang dibutuhkan cukup tinggi, hama penyakit yang potensial menyerang tanaman cukup banyak dan penggunaan bibit kentang bermutu masih rendah (Wattimena, 2000). Benih lokal yang digunakan petani sudah mengalami kemunduran (degenerasi) dan tertular dengan berbagai macam penyakit terutama yang disebabkan oleh virus, dan biasanya petani kentang menggunakan

umbi hasil panen sebagai benih untuk ditanam kembali, hal ini menyebabkan rendahnya produktifitas kentang, sehingga hasil yang diperoleh petani sedikit. Perlu dilakukan pembenihan kentang yang menghasilkan bebas virus dan penyakit serta berkualitas tinggi (Mariani, 2011). Usaha untuk memperbaiki kualitas kentang di Indonesia telah dilaksanakan dengan beberapa program kegiatan. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memperbanyak mikro secara *in vitro* melalui teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan tanaman merupakan suatu metode mengisolasi bagian tanaman, seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ ditumbuhkan dalam media yang sesuai dan kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Suliansyah, 2013). Teknik ini memiliki keunggulan dapat mengisolasi bagian apikal untuk mendapatkan kultur yang bebas virus, oleh karena itu untuk memproduksi stok benih yang bebas penyakit dapat diperoleh dengan teknik ini. Disamping itu, tanaman dapat diperbanyak setiap saat tanpa tergantung musim karena dilakukan di ruang tertutup. Daya multiplikasi tinggi dari bahan tanaman yang kecil dan tanaman yang dihasilkan seragam serta bebas penyakit terutama bakteri dan jamur (Sakya, *et al.*, 2002). Melalui perbanyakan secara *in vitro* dapat dihasilkan umbi mikro atau umbi yang ukurannya jauh lebih kecil dari umbi kentang dilapangan. Keuntungan dari menggunakan umbi mikro hasil kultur jaringan yaitu mampu menghasilkan umbi yang bebas penyakit, sifat seragam dan sama dengan induknya, bobot umbi per hektarnya lebih kecil atau sekitar 4-5 kg umbi sedangkan dengan bibit kentang biasanya diperlukan sekitar 1-2 ton per hektar, penyediaan bibit tidak tergantung musim dan dapat disesuaikan dengan musim tanam yang tepat, ekonomis dalam penyimpanan dan transportasi (Wattimena, 1986).

Prinsip dari teknik kultur jaringan adalah Totipotensi sel dan Plastisitas sel. Totipotensi sel yaitu setiap satu sel jaringan dan organ mempunyai potensi untuk berdegenerasi menjadi tanaman lengkap jika tersedia nutrisi yang lengkap sebagai media. Plastisitas sel yaitu karakteristik sel tumbuhan untuk mengembangkan mekanisme pertahanan dengan memodifikasi sistem metabolisme untuk merespon

rangsangan eksternal. Media kultur yang memenuhi syarat adalah media yang mengandung nutrisi makro, unsur mikro, sumber tenaga (pada umumnya sukrosa), vitamin dan zat pengatur tumbuh. Terdapat tiga jenis media dalam kultur *in vitro*, yaitu media padat, media cair, dan media semi padat.

Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan dalam teknik kultur jaringan. Mendapatkan umbi mikro yang bermutu dalam waktu yang relatif pendek perlu pemberian zat pengatur tumbuh pada media, karena pembentukan umbi mikro secara *in vitro* tergantung dari nisbah zat pendorong dan penghambat pengumbian. Nisbah ini dapat dilakukan dengan pemberian pendorong, mengurangi penghambat, atau kombinasi keduanya (Sakya, *et al.*, 2002 ; Hasni *et al.*, 2014). Menurut Wattimena (1988) pembentukan umbi mikro kentang secara *in vitro* dapat dipercepat dengan penambahan zat penghambat tumbuh (retardan). Retardan yang berperan sebagai anti giberalin berfungsi untuk menekan aktifitas giberalin sehingga menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Salah satu jenis retardan yang dapat digunakan yaitu coumarin (Hoque, 2010). Menurut Sakya *et al.* (2002) pemberian coumarin akan mempercepat tanaman memasuki reproduktif karena energi yang diperlukan untuk pertumbuhan diakumulasikan untuk pembentukan umbi, bila konsentrasinya tepat maka akan menghasilkan umbi terbanyak.

Coumarin merupakan senyawa metabolit sekunder berupa minyak atsiri yang terbentuk terutama dari turunan glukosa nonatsiri saat penuaan atau pelukaan. Fungsi dari coumarin sebagai inhibitor adalah untuk menginduksi pengumbian dengan cara menghambat biosintesis giberalin atau menekan aktivitas giberalin dan proses pertumbuhan secara umum, terhambatnya pertumbuhan mengakibatkan akumulasi asimilat pada batang dan daun sehingga mampu menginduksi terbentuknya umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi coumarin dapat menghasilkan umbi mikro dalam ukuran yang lebih besar (Kianmehr *et al.*, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Vivi *et al.* (2014) menyatakan perlakuan konsentrasi coumarin berpengaruh nyata meningkatkan persentase planlet yang menghasilkan umbi mikro dan diameter umbi mikro per planlet, dimana konsentrasi terbaik terdapat

pada pemberian 0,025 g/L. Berdasarkan hasil penelitian Dewi (2011) menyatakan bahwa pemberian 200 mg/L coumarin sangat berpengaruh terhadap pertambahan bobot segar umbi dan pemberian 400 mg/L dapat memperkecil jumlah cabang.

Selain zat pengatur tumbuh yang digunakan, faktor lain keberhasilan teknik kultur jaringan tanaman kentang dalam menghasilkan umbi mikro juga dipengaruhi oleh suhu ruang kulturnya. Suhu yang tinggi dapat menghambat pembentukan umbi kentang (Sunarjono *et al.*, 2007), laju respirasi yang tinggi menyebabkan jumlah karbohidrat yang tersedia pada tanaman tersebut berkurang (Ferne dan Wilmitzer, 2001). Selain itu, suhu yang tinggi juga dapat merangsang peningkatan endogenus giberalin (GA) yang berakibat pada penundaan dan memperlambat pembentukan umbi. Produksi umbi mikro kentang pada suhu tinggi dengan zat pemacu pembentukan umbi dijadikan sebagai simulasi produksi kentang di dataran rendah juga sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan kenaikan suhu pada daerah sentra produksi kentang. Menurut Parry *et al.* (2017) rata-rata kenaikan suhu permukaan bumi secara global meningkat 0,6 °C. Kenaikan suhu akibat pemanasan global dapat berdampak pada budidaya dan produksi tanaman yang hanya dapat tumbuh pada suhu tertentu termasuk kentang. Dampak perubahan iklim akibat pemanasan global menyebabkan anomali iklim seperti, hujan berkepanjangan, kemarau panjang dan peningkatan suhu yang dapat mempengaruhi produksi, produktivitas, dan kualitas produk kentang (Ainsworth & Ort, 2010). Selain itu, keterbatasan lahan di dataran tinggi juga menyebabkan adanya upaya untuk membudidayakan tanaman kentang di dataran medium.

Kentang varietas atlantik merupakan salah satu komoditas yang diperuntukan untuk kebutuhan industri. Umbi kentang varietas atlantik merupakan salah satu varietas yang terseleksi di Amerika Serikat, memiliki beberapa keunggulan seperti produktivitas tinggi, kadar air rendah, mudah dalam pengolahan hasil umbi, tidak mengalami perubahan selama diproses dan mempunyai kualitas umbi *chip and fried* walaupun juga mempunyai kelemahan yaitu tidak tahan terhadap hama dan penyakit (Watiimena, 2000). Kentang ini memiliki rasa dan warna paling pas untuk dijadikan keripik serta kentang goreng (*French fries*), dengan kadar pati yang tinggi dan kadar

gula rendah apabila digoreng umbinya tidak menjadi kering dan tidak bewarna coklat. Selain itu juga tahan terhadap penyakit nematoda (kementan, 2000). Berdasarkan penelitian Handayani *et al.* (2013) kentang varietas atlantik merupakan salah satu varietas kentang yang cukup toleran terhadap cekaman suhu tinggi dilihat dari perbedaan produksi umbi pada kondisi normal dengan lingkungan tercekam suhu tinggi dengan produksi umbi pertanamanya yaitu 188,28 g.

Menurut Acquaah (2007), suhu optimum untuk pembentukan umbi adalah 18 °C. Kentang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran tinggi (>1000 m dpl) dengan suhu siang antara 17,7 °C- 23,7 °C (Sofiari *et al.*, 2015). Hasil penelitian Otrshy *et al.* (2009) menunjukkan bahwa terjadi penurunan persentase tanaman berumbi dari 88% ke 64%, jumlah umbi per tanaman dari 0,88 ke 0,66 buah, dan ukuran umbi dari 2,2 mm ke 1,6 mm ketika suhu ruang inkubasi dinaikkan dari 17 °C ke 25 °C. Namun demikian, efek negatif suhu tinggi dapat diatasi dengan meningkatkan konsentrasi ZPT, khususnya jenis retardan yang digunakan, salah satunya yaitu coumarin (Suharjo, *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melaksanakan percobaan pada tanaman kentang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial berjudul **“Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Coumarin dan Suhu Ruang Inkubasi terhadap Induksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum Tuberosum* L.)”**.

B. Rumusan Masalah

Penelitian dilaksanakan berdasarkan dari beberapa permasalahan berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh coumarin dan suhu ruang inkubasi terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).
2. Bagaimanakah pengaruh konsentrasi coumarin terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).
3. Bagaimanakah pengaruh suhu ruang inkubasi terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan interaksi yang terbaik antara pemberian coumarin dan suhu ruang inkubasi terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).
2. Mendapatkan pengaruh beberapa konsentrasi coumarin yang terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.)
3. Mendapatkan pengaruh suhu ruang inkubasi yang terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum* L.).

D. Manfaat penelitian

Informasi yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam program menghasilkan benih kentang yang unggul bebas virus dan penyakit serta berkualitas tinggi.

