

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang cukup strategis dalam penyediaan bahan pangan untuk mendukung ketahanan pangan (Karjadi, 2016). Kentang merupakan sumber makanan terbesar keempat di dunia setelah padi, gandum dan jagung (Wattimena 2005). Komposisi utama umbi kentang terdiri atas 80% air, 19,1 mg pati, 2 g protein dan 83 kal kalori (Pitojo, 2004).

Bagian utama kentang yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah umbi. Umbi kentang dapat diolah menjadi berbagai produk olahan seperti keripik kentang, kentang goreng, dan bentuk olahan lain. Kentang dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes dan bagi yang menjalani program diet karena kadar gula yang terkandung dalam kentang rendah (Hasni, 2014). Banyaknya manfaat yang dikandung menjadikan kentang sebagai komoditi dengan prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat dan diekspor.

Penggunaan kentang di Indonesia setiap tahun terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, kesadaran gizi, serta meluasnya industri pengolahan kentang. Pada tahun 2017 penggunaan kentang di Indonesia sebesar 1.293.000 ton, tahun 2018 naik sebesar 1.386.000 ton dan pada tahun 2019 kembali naik menjadi 1.445.000 ton (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2019). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019), produksi kentang di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 1.164.738 ton dengan produktivitas 15,23 ton/ha, pada tahun 2018 produksi kentang meningkat 1.284.760 ton dengan produktivitas 18,71 ton/ha dan tahun 2019 produksi kentang kembali naik sebesar 1.314.654 ton dengan produktivitas 19,27 ton/ha.

Potensi permintaan kentang yang cukup tinggi namun produksi kentang di Indonesia belum mampu memenuhi permintaan pasar. Kualitas benih kentang menjadi salah satu faktor penentu untuk meningkatkan produksi. Penyediaan benih kentang yang bermutu sangat dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas dan memenuhi kebutuhan petani Indonesia. Benih kentang yang bermutu harganya

relatif mahal sehingga petani memperoleh benih dengan menyisihkan sebagian umbi dari hasil panen tanpa melakukan seleksi benih terlebih dahulu. Banyak petani menggunakan umbi bibit generasi lanjut yang dapat menyebabkan penumpukan/akumulasi virus umbi bibit dari generasi ke generasi. Penumpukan virus pada umbi bibit dapat menyebabkan penurunan mutu benih serta hasil tanaman kentang per tahun sehingga perlu dilakukan pembenihan kentang bebas virus dan penyakit (Ni'mah *et al.*, 2012).

Upaya untuk memperbaiki kualitas kentang di Indonesia salah satunya adalah melalui perbanyakan mikro, seperti penanaman stek secara *in vitro* dari penerapan kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknik isolasi bagian tanaman seperti jaringan, organ, embrio yang dipelihara dan ditumbuhkan pada media buatan yang steril sehingga mampu beregenerasi dan *diferensiasi* menjadi tanaman lengkap (Zulkarnain, 2009). Kelebihan dari kultur jaringan adalah tanaman dapat diperbanyak setiap saat tanpa tergantung musim karena dilakukan di ruang tertutup, daya multiplikasinya tinggi dari bahan tanam yang kecil, tanaman yang dihasilkan seragam, dan bebas penyakit terutama bakteri dan cendawan serta bebas dari virus (Sakya *et al.*, 2002).

Teknik kultur jaringan pada tanaman kentang dapat menghasilkan umbi mikro. Umbi mikro merupakan hasil perbanyakan *in vitro* yang menggunakan perbanyakan materi bebas patogen (Nistor *et al.*, 2010). Menurut Donnelly *et al.* (2003) umbi mikro dapat digunakan dalam produksi benih berupa generasi awal atau generasi lanjut tergantung pada kondisi lingkungan untuk memenuhi standar kualitas benih yang diharapkan. Umbi mikro juga memberikan berbagai keuntungan antara lain penapisan *in vitro* untuk karakteristik agronomi, penyimpanan, dan pertukaran materi plasma nutfah.

Umbi mikro dapat digunakan dalam sistem perbenihan kentang. Sistem perbenihan kentang dimulai dari kelas Benih Penjenis atau Benih Sumber (BS) berupa planlet, stek dari planlet dan umbi mikro, selanjutnya Benih Dasar (BD)/G0, Benih Pokok (BP)/G1, dan Benih Sebar (BR)/G2 (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2014). Produksi Benih Sumber dari umbi mikro berpotensi dapat dimanfaatkan dalam mencukupi penyediaan benih bersertifikat (Hidayat, 2011). Umbi mikro kentang yang bermutu dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif

singkat dengan memberikan zat pengatur tumbuh (ZPT) pada media, karena pembentukan umbi mikro secara *in vitro* tergantung dari nisbah zat tumbuh pendorong dan penghambat pengumbian (Sakya *et al.*, 2002).

Zat Pengatur Tumbuh merupakan salah satu faktor yang menentukan arah perkembangan kultur selain komposisi media, eksplan, dan lingkungan kultur seperti suhu lingkungan yang rendah (18-20°C), keadaan gelap pada saat pengumbian, dan konsentrasi sukrosa yang tinggi (Wattimena, 2005). Pembentukan umbi mikro secara *in vitro* selain dengan pemberian zat pengatur tumbuh juga diperlukan zat penghambat tumbuh (retardan).

Retardan merupakan zat pengatur tumbuh senyawa organik yang mampu menghambat pemanjangan batang, meningkatkan warna hijau daun, mempengaruhi pembungaan, menghambat pembelahan, dan pembesaran sel pada meristem sub-apikal tanpa menyebabkan pertumbuhan yang abnormal. Masniawati (2010) menyatakan bahwa dengan adanya retardan diharapkan adanya penghambatan yang akan mempercepat masuknya tanaman ke fase generatif. Energi untuk melakukan proses pertumbuhan cabang, buku, dan akar diakumulasikan untuk pembentukan ubi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membentuk ubi relatif cepat.

Coumarin adalah salah satu jenis retardan yang mendorong pembentukan umbi mikro kentang. Coumarin merupakan produk alami tanaman yang berasal dari jalur fenilpropanoid ditemukan menumpuk di jaringan akar, yang berperan dalam biokimia dan fisiologi tanaman (Kai *et al.*, 2006). Menurut Wattimena (2005), fungsi dari inhibitor (coumarin) untuk menginduksi pengumbian dengan cara menghambat sintesis giberelin dan proses pertumbuhan secara umum, karena induksi umbi mikro membutuhkan giberelin yang rendah.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi coumarin pada kentang dapat menghasilkan umbi mikro dalam ukuran yang lebih besar (Kianmehr *et al.*, 2012). Penelitian yang telah dilakukan oleh Hasni *et al.* (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi coumarin yang terbaik untuk menghasilkan umbi mikro kentang dan meningkatkan diameter umbi mikro yaitu pada pemberian coumarin dengan konsentrasi 0,025 g/L. Berdasarkan hasil penelitian Nadila (2020) pemberian coumarin dengan konsentrasi 100 mg/L menghasilkan jumlah umbi

mikro kentang terbanyak dengan hasil rata-ran jumlah umbi tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu 1,57 umbi menggunakan eksplan nodus.

Eksplan yang digunakan juga dapat mempengaruhi kultur jaringan kentang selain komposisi media dan zat pengatur tumbuh. Eksplan kentang yang digunakan bisa berupa potongan batang yang terdiri dari beberapa nodus (buku) pada planlet tanaman kentang. Eksplan potongan batang relatif lebih mudah diinduksi tunasnya dibandingkan dengan eksplan akar dan daun. Hal ini dikarenakan eksplan potongan batang memiliki jaringan meristem pada buku dibandingkan dengan eksplan akar atau daun. Pratama (2014) menyatakan bahwa kultur kentang dengan eksplan potongan batang juga lebih mudah penggunaannya dibandingkan kultur meristem.

Tiap nodus planlet kentang terdapat mata tunas aksiler yang dapat membentuk tunas, stolon atau umbi mikro (Husna *et al.*, 2014). Terbentuknya umbi mikro kentang dimulai dari membengkaknya ujung stolon. Jumlah umbi mikro yang dihasilkan tergantung pada jumlah stolon yang terbentuk dari buku-buku (nodus). Pentingnya meningkatkan jumlah nodus sebagai perlakuan pada stek mikro dengan menggunakan satu nodus, dua nodus atau tiga nodus diharapkan umbi mikro yang dihasilkan lebih banyak. Jumlah nodus yang banyak dapat meningkatkan pembentukan stolon pada masing-masing nodus. Stolon yang terbentuk dapat didorong untuk membentuk umbi dengan penambahan coumarin pada media pengumbian. Berdasarkan hasil penelitian Leclerc *et al.* (1994) stek satu nodus menghasilkan lebih banyak umbi mikro dibandingkan dengan eksplan pucuk berlapis. Namun, bobot umbi yang dihasilkan rendah. Perlakuan dua buku (nodus) memperoleh hasil tertinggi jumlah umbi per tanaman (Fatchulloh, 2015).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penurunan produksi tanaman kentang di Indonesia disebabkan rendahnya mutu benih yang digunakan.
2. Penambahan retardan coumarin akan mendorong induksi umbi mikro karena menghambat pertumbuhan vegetatif kentang.

3. Jumlah nodus yang banyak akan meningkatkan inisiasi stolon membentuk umbi

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dapat dirumuskan beberapa masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah interaksi pemberian beberapa konsentrasi coumarin dan jumlah nodus terhadap induksi umbi mikro kentang secara *in vitro*.
2. Berapakah konsentrasi coumarin yang sesuai terhadap induksi umbi mikro kentang secara *in vitro*.
3. Berapakah jumlah nodus yang sesuai terhadap induksi umbi mikro kentang secara *in vitro*.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan interaksi antara konsentrasi coumarin dan jumlah nodus terhadap induksi umbi mikro kentang.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi coumarin yang terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang.
3. Untuk mendapatkan jumlah nodus yang terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Sebagai sumber informasi dan pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi dan jumlah nodus yang terbaik serta mengetahui ada atau tidaknya interaksi yang terjadi antara beberapa konsentrasi coumarin dan jumlah nodus untuk induksi umbi mikro kentang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam usaha penyediaan benih tanaman kentang secara *in vitro*.