

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu umbi-umbian yang banyak digunakan sebagai sumber karbohidrat atau makanan pokok bagi masyarakat dunia setelah gandum, jagung dan beras. Umbi kentang mengandung sedikit lemak dan kolesterol, namun mengandung karbohidrat, sodium, serat, protein, vitamin C, kalsium, zat besi dan vitamin B6 yang cukup tinggi (Saputro dkk, 2019).

Tanaman kentang termasuk tanaman yang berumur pendek (semusim). Saat ini kegunaan umbinya semakin banyak dan mempunyai peran penting bagi perekonomian Indonesia. Kebutuhan kentang semakin meningkat akibat pertumbuhan jumlah penduduk. Berdasarkan BPS (2018), Produksi kentang di Indonesia dalam kurun waktu 2014-2018 mengalami penurunan sebesar 2,9% ton/tahun sedangkan produktivitas kentang mengalami penurunan cukup tajam pada tahun 2017 sebesar 15,40 ton/ha. Produktivitas kentang di Indonesia masih sangat rendah dibandingkan negara subtropis seperti Amerika Serikat yang produktivitasnya sebesar 38,43 ton/ ha, Belanda sebesar 37,80 ton/ha, Selandia Baru sebesar 35,21 ton/ha, dan Jepang sebesar 32,69 ton/ha (Hidayah et al., 2017). Menurut PUSDATIN (2015) menunjukkan data konsumsi kentang Indonesia setiap tahun, pada tahun 2011 sebesar 1564 kg/kapita/tahun, menurun di tahun 2012 sebesar 1480 kg/kapita/tahun, tahun 2013 meningkat menjadi 1564 kg/kapita/tahun, tahun 2014 turun kembali menjadi 1476 kg/kapita/tahun dan meningkat cukup tinggi pada tahun 2015 menjadi 2294 kg/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi kentang ini menandakan bahwa produksi kentang perlu ditingkatkan baik kualitas maupun kuantitas agar ketersediaannya terjaga.

Rendahnya produksi tanaman kentang disebabkan oleh berbagai hal diantaranya masalah penyediaan bibit yang terbatas karena selama ini kentang diperbanyak secara konvensional. Bibit kentang yang terinfeksi virus akan menurunkan mutu bibit dan akan berlanjut jika bibit kentang bervirus terus dibudidayakan. Faktor lain yang mengakibatkan produksi kentang rendah adalah

penggunaan benih dari hasil panen sebelumnya oleh petani, hal tersebut disebabkan oleh harga benih kentang bersertifikat yang relatif lebih mahal dibandingkan benih kentang yang dibuat sendiri oleh petani (Sayaka, 2011). Kebutuhan kentang yang semakin meningkat ini belum dapat diimbangi dengan peningkatan produksi karena masih terbatasnya penyediaan bibit berkualitas tinggi. Salah satu upaya untuk mengatasi kekurangan bibit kentang berkualitas tinggi yaitu dengan sistem kultur jaringan secara *in vitro*. Kemajuan yang dicapai dalam meregenerasi tanaman secara *in vitro* dari sel atau bagian tanaman berdampak luas dalam bidang pertanian. Teknologi *in vitro* pada umbi mikro kentang merupakan perbanyakan tanaman yang mampu menyediakan bibit yang seragam, bebas pathogen (Yusnita, 2003).

Masalah yang dihadapi dalam penanaman umbi kentang secara *in vitro* adalah lamanya pembentukan akar dan terbentuknya planlet yang kuat dan sehat. Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang. Pada dasar batang utama merupakan tempat tumbuh akar dan stolon yang akan membentuk umbi. Stolon merupakan perpanjangan dari batang, dengan demikian kentang merupakan umbi batang. Sementara itu, akarnya bercabang membentuk akar rambut yang berfungsi menyerap unsur hara makanan dari dalam tanah. Gejala yang sering dijumpai jika tidak terbentuk planlet adalah kontaminasi atau *browning* akibat tidak sterilnya eksplan maupun komposisi media tanam yang tidak sesuai. Pada kultur jaringan eksplan seringkali berubah menjadi coklat (*browning*) atau hitam (*blackening*) sesaat setelah isolasi yang selanjutnya dapat menghambat pertumbuhan dan akan menyebabkan kematian jaringan (Hutami, 2016).

Pertumbuhan tanaman pada media MS memerlukan zat pengatur tumbuh sebagai pengendali pertumbuhan yaitu untuk mengatur pertumbuhan dari eksplan, melindungi embrio dari kondisi kekeringan pada media. Untuk mendapatkan hasil yang optimum maka penggunaan media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat merupakan faktor yang penting (Purnamaningsih dan lestari, 1998). Penggunaan zat pengatur tumbuh auksin berfungsi untuk

merangsang pembentukan akar sedangkan untuk merangsang terbentuknya tunas-tunas aksilar menggunakan zat pengatur tumbuh sitokinin (Mulyono, 2012).

Salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah media kultur. Komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yaitu jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) tergantung dengan tujuan pada pengkulturan. Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan dalam media kultur jaringan. Auksin digunakan untuk pembelahan sel dan diferensiasi akar. Auksin bisa didapatkan dari zat pengatur tumbuh (ZPT) *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). NAA merupakan zat pengatur tumbuh sintetik yang mempunyai sifat lebih stabil dan tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan sel atau pemanasan pada proses sterilisasi dibandingkan golongan auksin yang lainnya (Sari, 2019). Pada penelitian Endah Triyani, dkk (2019) yang dilakukan pada sampel tanaman kentang dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan NAA 0,5 μM mampu mempercepat jumlah pembentukan akar, sedangkan pada penelitian yang dilakukan Syahid (2014) jumlah akar terbanyak pada konsentrasi NAA 5 μM . Sehingga dapat disimpulkan dari kedua penelitian sebelumnya konsentrasi yang baik maksimal 5 μM sehingga pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan konsentrasi 0 μM sebagai kontrol, 1 μM , 2 μM , 3 μM dan 4 μM untuk melihat perbedaannya.

Sumbangsih penelitian ini bagi dunia pendidikan adalah agar dapat diterapkan sebagai salah satu bahan pengayaan dalam pelajaran biologi di SMA kelas XI, khususnya pada sub konsep jaringan tumbuhan. Sehingga siswa dapat menemukan pengetahuan-pengetahuan baru. Dapat juga digunakan sebagai sarana mengembangkan ide-ide dan modifikasi pada proses kegiatan belajar mengajar yang dapat dijadikan media pembelajaran mengenai penerapan kultur jaringan pada tanaman kentang. Khususnya dijadikan sebagai bahan jurnal pada saat kegiatan praktikum.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengidentifikasi berbagai masalah berikut:

- 1) Bagaimana cara meningkatkan produktivitas tanaman kentang?
- 2) Bagaimana cara agar *planlet* kentang tidak mengalami stagnasi ketika proses kultur *in vitro* berlangsung?
- 3) Bagaimana pengaruh pemberian NAA pada media subkultur *Murashige and Skoog* terhadap pertumbuhan akar pada *planlet* kentang?
- 4) Bagaimana komposisi dan berapa konsentrasi NAA pada media subkultur *Murashige and Skoog* yang terbaik untuk optimasi pertumbuhan akar pada *planlet* kentang?
- 5) Berapa lama waktu muncul akar kentang pada kultur *in vitro*?

Agar penelitian lebih terarah, maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada hal-hal berikut:

- 1) Media yang digunakan adalah media MS (*Murashige and Skoog*)
- 2) Peneliti melakukan penelitian ini menggunakan zat pengatur tumbuh *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) dengan konsentrasi 0 μM , 1 μM , 2 μM , 3 μM dan 4 μM
- 3) Penelitian dilakukan selama 4 bulan dengan parameter utama yaitu jumlah akar dan waktu munculnya akar, sedangkan parameter pendukung yaitu jumlah daun, jumlah tunas, dan tinggi *planlet*.

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan mencoba melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) Terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Secara *In Vitro*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis merumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah terdapat pengaruh *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in vitro*?”

1.3 Definisi Operasional

Agar istilah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menimbulkan salah pengertian, penulis mencoba mendefinisikan beberapa istilah tersebut sebagai berikut:

- 1) Pertumbuhan kentang adalah bertambahnya ukuran dan jumlah sel, serta dapat diukur dari bertambah besar dan tingginya organ tumbuh. Eksplan yang

digunakan untuk pertumbuhan kentang yaitu bagian batang pada *planlet* kentang yang berukuran ± 3 cm akan di subkultur pada media MS (*Murashige and Skoog*). Untuk pertumbuhannya dengan parameter yaitu jumlah akar dihitung dari semua akar yang terbentuk, jumlah daun dihitung dari semua daun yang terbentuk, jumlah tunas dihitung dari jumlah tunas yang terbentuk, dan tinggi *planlet* diukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang menggunakan penggaris, pengamatan dilakukan sekali dalam satu minggu selama 6 minggu.

2) *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) merupakan senyawa kimia yang termasuk golongan auksin. Auksin sebagai salah satu hormon tumbuh bagi tanaman mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0 μ M, 1 μ M, 2 μ M, 3 μ M dan 4 μ M. Zat pengatur tumbuh ini akan ditambahkan pada media tumbuh kentang yakni media MS (*Murashige and Skoog*). Media MS (*Murashige and Skoog*) adalah media yang memiliki unsur hara makro dan mikro serta vitamin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in Vitro*. Hasil dari penelitian ini juga akan dijadikan buku panduan praktikum untuk kegiatan pembelajaran di sekolah.

1.5 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu:

1) Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai Pengaruh *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) terhadap Perakaran Kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in Vitro*.

2) Kegunaan Praktis

a) Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan dalam teknik kultur *in vitro* serta pengetahuan lebih tentang manfaat pemberian *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan kentang (*Solanum tuberosum* L.).

b) Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan sebagai acuan dalam usaha budidaya kentang sehingga meningkatkan produktivitas, nilai ekonomi dan kualitas kentang (*Solanum tuberosum* L.).

c) Bagi Pendidikan

Sebagai sarana mengembangkan ide-ide pada prose pembelajaran yang dapat dijadikan media pembelajaran mengenai penerapan kultur jaringan pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.), khususnya dijadikan sebagai buku panduan praktikum.