

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu produk hortikultura penghasil umbi dan sebagai sumber karbohidrat. Daerah yang cocok untuk budidaya tanaman kentang adalah dataran tinggi dengan ketinggian 1.000-3.000 mdpl, curah hujan 1.500 mm/tahun, suhu rata-rata harian 18-21°C, serta kelembaban 80-90% (Rukmana, 1996). Kentang mendapatkan prioritas untuk dikembangkan di Indonesia, karena kentang merupakan tanaman cepat mendapatkan keuntungan. Disisi lain kentang memiliki kandungan karbohidrat 12,1%, gula 0,13%, pati 11,98%, dan protein 4,04% (Satria tahun 2004 *cit.* Amelia, 2009).

Meningkatnya permintaan komoditas kentang mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan bibit kentang dalam jumlah yang cukup besar. Hal ini sangat sulit dicapai apabila teknik perbanyak benih masih menggunakan metoda konvensional, yaitu dengan menggunakan umbi kentang sebagai bibit tanpa seleksi terhadap tanaman sehat atau bebas virus sebelum digunakan sebagai bibit berikutnya. Upaya untuk mengatasi kebutuhan kentang yang semakin meningkat dan untuk menghindari ketergantungan terhadap impor pada masa mendatang maka perbaikan sifat tanaman yang sesuai dengan kebutuhan tampaknya mutlak dilakukan. Umumnya sifat yang diinginkan adalah tanaman yang memiliki resistensi tinggi terhadap hama dan penyakit, bentuk umbi oval, warna daging putih, resisten tinggi terhadap kerusakan mekanis serta memiliki cita rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera konsumen.

Kendala utama dalam peningkatan produksi kentang adalah ketersediaan bibit berkualitas secara kontiniu serta bebas dari hama penyakit. Pada umumnya tanaman kentang tidak tahan terhadap penyakit hawar daun. Untuk itu diperlukan suatu upaya untuk mendapatkan kultivar kentang yang tahan terhadap penyakit hawar daun. Pengendalian dengan penanaman kultivar tahan merupakan suatu cara yang mudah dan aman bagi lingkungan (Warnita, 2009)

Guna mengatasi masalah ini perlu dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan hasil dan kualitas produksi kentang yang sehat dan bebas dari patogen. Upaya untuk mendapatkan bibit kentang yang berkualitas tersebut dapat dilakukan melalui teknik kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknik menumbuhkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Teknik kultur jaringan dapat menyediakan bibit dalam jumlah banyak pada waktu yang singkat, tidak tergantung pada musim, dan bibit yang dihasilkan bebas hama dan penyakit. Di dalam kultur jaringan, kehadiran zat pengatur

tumbuh sangat nyata pengaruhnya. Bahkan dalam menerapkan teknik kultur jaringan sangat sulit melakukan upaya perbanyak tanaman tanpa melibatkan zat pengatur tumbuh (Pierik, 1997)

Suryowinoto (2000) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh golongan auksin sangat baik untuk menginduksi kalus. Auksin adalah salah satu hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan mendorong pembelahan sel. Penggunaan kombinasi antara auksin (NAA) dengan sitokinin (*Benzyl adenin* ataupun kinetin) akan meningkatkan proses induksi kalus (Litz, Moon, dan Chavez, 1995). Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang mendorong pembelahan sel. Efektifitas zat pengatur tumbuh auksin maupun sitokinin eksogen bergantung pada konsentrasi hormon endogen dalam jaringan tanaman (Bhaskaran dan Smith, 1990).

Zat Pengatur tumbuh berperan dalam meregenerasikan kalus kentang. Regenerasi merupakan salah satu komponen dalam memanipulasi genetik secara *in vitro*. Upaya untuk mendapatkan tanaman hasil rekayasa genetik diperlukan suatu sistem regenerasi yang berhasil meregenerasikan bagian tanaman menjadi tanaman baru. Sistem regenerasi umumnya terkait dengan komposisi media dasar serta jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh. Pada umumnya penelitian regenerasi yang berhasil pada tanaman kentang menggunakan dua tahap media, yaitu tahap induksi kalus yang menggunakan auksin dan zeatin atau zeatin ribosida serta media tahap kedua untuk meregenerasi tunas dengan menggunakan sitokinin selain zeatin (De Block, 1988; Yadaf dan Sticklen, 1995).

Kalus biasanya lebih mudah untuk meregenerasi menjadi akar adventif dibandingkan tunas adventif. Pembentukan akar biasanya berlangsung pada media yang mengandung konsentrasi auksin tinggi dan konsentrasi sitokinin rendah. Sebaliknya pembentukan tunas dapat terjadi pada jaringan kalus yang ditumbuhkan pada media yang mengandung konsentrasi auksin rendah dan sitokinin tinggi (Suliansyah, 2009.)

Keragaman pada kultur *in vitro* dapat ditingkatkan dengan pemberian mutagen. Menurut Mikce (1996) mutagen menyebabkan perubahan pada DNA sehingga struktur gen mengalami perubahan. Induksi mutasi pada tanaman dilakukan dengan tujuan perbaikan sifat genetik, terutama peningkatan produksi, ketahanan terhadap penyakit serta toleran terhadap cekaman lingkungan. Mutagen yang diberikan dapat berupa mutagen fisik antara lain irradiasi sinar gamma maupun kimiawi yaitu *Ethyle Methane Sulphonate* (EMS), *Diethyl Sulfat* (DES), *Etilin Amin* (EM), *Ethyl Nitroso Urea* (ENH), dan *Diethyl Methane Sulphonate* (DEMS). Dari beberapa mutagen kimia yang telah dipergunakan tersebut EMS sering menghasilkan mutan yang bermanfaat. Penggunaan EMS ini sebagai bahan mutagen akan menyebabkan perubahan struktur alkil pada DNA, perubahan ini akan diteruskan pada replikasi selanjutnya. Perubahan

struktur DNA akan diikuti dengan perubahan transkripsi pada RNA dan diteruskan pada translasi yang akan menghasilkan rantai polipeptida yang berbeda dibandingkan dengan sebelum diberi mutagen (Micke, 1996).

Etil Methane Sulfonat (EMS) adalah mutagen kimia yang banyak digunakan untuk memperluas keragaman genetik pada tanaman untuk tujuan pemuliaannya. Peningkatan keragaman genetik tanaman dengan induksi EMS telah berhasil dilakukan pada berbagai spesies tanaman, seperti tembakau (Gichner, Stavevra, dan van Breusegem, 2001), arabidopsis (Chen, Choi, Voytas, dan Rodermel, 2000), kubis bunga (Mangal dan Sharma, 2002), pisang (Imelda, 2000), kerk lily (*Lilium longiflorum* T.) (Priyono dan Susilo, 2002).

Induksi tanaman dengan EMS yang menyebabkan mutasi pada DNA tanaman akan memberikan pengaruh perubahan morfologi pada tanaman tersebut. Induksi dengan mengkombinasikan konsentrasi EMS dan lamanya waktu perendaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan variabilitas genetik tanaman (Micke dan Donini, 1993).

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam latar belakang diatas dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) apakah pemberian NAA dan BAP dapat menyokong regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS, (2) pada konsentrasi berapakah NAA mampu menyokong regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS, (3) pada konsentrasi berapakah BAP mampu menyokong regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS.

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pemberian NAA dan BAP terhadap regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS. Mempelajari dan memahami apakah pemberian NAA dan BAP dapat menyokong regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara aplikatif dan secara akademik. Manfaat dari segi aplikatif diharapkan dengan melakukan penelitian tersebut maka akan diperoleh media alternatif terhadap regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS dengan pemberian NAA dan BAP. Manfaat dari segi akademik diharapkan mengetahui tentang cara meregenerasikan kalus kentang hasil induksi EMS dengan pemberian NAA dan BAP.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pikir pada latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut : (1) Interaksi antara NAA dan BAP dapat menyokong regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS, (2) Regenerasi kalus kentang hanya ditentukan oleh pemberian konsentrasi NAA, (3) Regenerasi kalus kentang hasil induksi EMS hanya ditentukan oleh pemberian konsentrasi BAP.