

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam rencana strategis Kementerian Pertanian tahun 2020-2024, pertumbuhan ekonomi dan devisa negara sebagian besar berasal dari sektor pertanian dengan ekspor komoditi pertanian. UU No. Nomor 18 Tahun 2012 tentang pangan menyatakan bahwa “Kecukupan pangan tercermin dari tersedianya pangan yang cukup baik dari segi kuantitas maupun kualitas, keamanan, keragaman, gizi, pemerataan dan harga terjangkau serta tidak melanggar keyakinan ajaran agama, budaya masyarakat, untuk hidup sehat, produktif dan aktif secara terus menerus atau kontinu (Sidharta *et al.*, 2021).

Pembangunan pertanian memegang peranan strategis dalam perekonomian nasional. Peran tersebut dibuktikan oleh perannya dalam pembentukan modal, ketersediaan pangan, bahan baku industri, pakan, bioenergi, penyerapan tenaga kerja, perolehan devisa dan pendapatan negara, serta konservasi lingkungan melalui praktik pertanian ramah lingkungan. Pembangunan pertanian di Indonesia bertujuan untuk mengembangkan pertanian berkelanjutan (*sustainable farming*) dalam rangka pelaksanaan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Pembangunan pertanian berkelanjutan (termasuk pembangunan pedesaan) saat ini menjadi isu yang hangat yang banyak diperbincangkan sehingga menimbulkan kekhawatiran dan perdebatan di banyak negara. Pembangunan pertanian berkelanjutan tidak hanya menjadi tujuan tetapi juga menjadi model - model pembangunan pertanian (Rivai & Anugrah, 2011).

Kentang merupakan salah satu komoditas yang masuk kedalam kriteria komoditas pangan yang pantas ditetapkan sebagai prioritas pengembangan berkelanjutan. Di dunia, kentang tercatat sebagai komoditas pangan keempat terpenting setelah padi, jagung dan juga gandum. Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu komoditas pertanian yang memiliki potensi sebagai alternatif pengganti pangan pokok. Kandungan kalori, karbohidrat, mineral dan vitamin yang terdapat di dalam kentang menjadikan kentang cocok dijadikan pangan pokok pengganti. Menurut Badan Pusat

Statistik, produksi kentang Indonesia mencapai 1,28 juta ton pada tahun 2018. Sekitar 83,58% produksi nasional tersebar di lima provinsi. Angka tersebut sebesar 24,36% di Provinsi Jawa Timur, 22,62% di Jawa Tengah, 20,67% di Jawa Barat, 8,41% di Sumatera Utara, dan 7,52% di Sulawesi Utara. Hasil panen kentang di provinsi-provinsi potensial tersebut masing-masing sebesar 23,37 ton/ha, 18,80 ton/ha, 21,73 ton/ha, 15,91 ton/ha dan 11,34 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produk kentang tergolong produk dengan nilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu, banyak petani atau investor yang mulai berinvestasi di bidang pertanian. Karena kegunaannya yang beragam dan perannya yang sangat penting bagi penderita diabetes, kentang sangat populer dan sangat berharga di antara produk pertanian lainnya. Salah satu jenis kentang adalah kentang merah. Kentang merah mengandung lebih banyak karbohidrat dan lebih sedikit air (Jamilah *et al.*, 2022; Rukmana *et al.*, 2021). Hal ini membuat beberapa olahan kentang seperti olahan keripik kentang merah dan makanan lainnya terasa lebih enak. Selain itu kentang merah juga mengandung natrium, sumber vitamin C dan B1, mineral fosfor, zat besi, dan kalium. Dari segi budidaya, kentang merah lebih tahan terhadap hama dan penyakit sehingga menjadikannya salah satu tanaman penting yang memiliki peluang bisnis potensial (Rukmana *et al.*, 2021).

Saat ini harga kentang merah dua kali lebih tinggi dibandingkan harga kentang putih atau kentang kuning sehingga memberikan prospek budidaya kentang merah yang lebih baik di masa depan. Selain itu, harga kentang yang ditanam secara organik bisa mencapai tiga kali lipat dibandingkan kentang non-organik. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Rukmana *et al.*, (2021) petani kentang merah di wilayah Malino – Kabupaten Gowa memperoleh pendapatan bersih sebesar Rp43.701.700,- /ha/musim dengan efisiensi biaya (R/C) sebesar 1,92. Biaya produksi paling besar adalah biaya benih kentang merah dan tenaga kerja. Biaya benih sekitar 33% dari total biaya yang dikeluarkan petani, dan biaya tenaga kerja mencapai 46% dari total biaya.

Kegiatan pengembangan bibit kentang juga menemui kendala dalam usaha tani tradisional. Ketersediaan benih kentang yang berkualitas menjadi salah satu kendala peningkatan produksi kentang di Indonesia. Persediaan kentang berkualitas sangat terbatas akibat perbanyakan yang sangat lambat dan banyaknya penyakit yang menyerang benih sehingga menurunkan produktivitas. Permasalahan di lapangan

menunjukkan sebagian besar petani kini memanfaatkan benih sisa panen sebelumnya (Fauzi, 2018). Hal ini menyebabkan menurunnya kualitas benih dan kerentanan terhadap penyakit, serta terbatasnya sumber bahan tanam. Wattimena *et al.*, (2003) dalam Sagala (2012), mengatakan bahwasanya kurangnya bibit kentang yang berkualitas mulai dari bibit umbi kentang biasa sampai bibit umbi hasil pengembangan secara *In Vitro* merupakan salah satu faktor penghambat utama terhadap produksi kentang Indonesia dengan harga yang wajar. Untuk itu perlu dicari alternatif solusi untuk mengatasi kendala dan permasalahan yang berkaitan dengan benih, termasuk teknik *in vitro* yang merupakan bidang rekayasa genetika tercanggih (Barus & Restuati, 2018).

Kultur jaringan adalah istilah yang digunakan secara umum yang mengacu kepada kultur setiap bagian tanaman (Sel, Jaringan, Organ) dalam suatu media, dalam kondisi steril dan dalam keadaan lingkungan yang terkendali (Vargas & Alejo, 2018). Menurut Baday (2018), kultur jaringan tanaman adalah teknik yang berarti pertumbuhan sel atau jaringan tanaman dalam wadah kaca atau plastik dengan media yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan dalam kondisi steril yang kompleks. Untuk memperbanyak tanaman melalui teknik *In Vitro* dibutuhkan media pertumbuhan yang mengandung berbagai macam unsur hara makro dan mikro kompleks baik yang alami maupun sintesis serta berbagai macam zat pengatur tumbuh lain.

Menurut Cahyati *et al.*, (2016), sitokinin yang digunakan antara 0,01 – 10 mg/L mampu menginduksi pembentukan tunas sesuai dengan masing – masing kultivar. Menurut Gunawan (1988) dalam Astutik (2008), selain golongan senyawa organik yang biasa digunakan pada media kultur jaringan, kadang juga ditambahkan senyawa organik alami pada media seperti air kelapa, sari tomat, dan ekstrak kentang, dan sebagainya. Penggunaan zat pengatur tumbuh dari bahan alami dinilai jauh lebih ekonomis di bandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetik. Selain harganya lebih terjangkau bahan – bahan alami lebih mudah didapat dan jarang dimanfaatkan sebagai penstimulan pertumbuhan tanaman (Sari *et al.*, 2019).

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun kelor sebagai zat pengatur tumbuh alami dan NAA sebagai zat pengatur tumbuh sintetik. Daun kelor dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh yang kaya akan sitokinin untuk mendorong pembelahan sel, pertumbuhan, perkembangan dan memperlambat penuaan sel pada tanaman (Rahman

et al., 2017). Kelor diketahui mengandung sitokinin dan zeatin (Nagar *et al.*, 1982). Kelor diketahui memiliki konsentrasi zeatin berkisar antara 0,00002 μg hingga 0,02 $\mu\text{g/g}$ (Krisnadi, 2015). Culver *et al.*, (2012) menyatakan bahwa daun kelor dari berbagai belahan dunia memiliki konsentrasi zeatin yang tinggi berkisar antara 5 hingga 200 $\mu\text{g/g}$ daun. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Emongor (2015), penggunaan ekstrak daun kelor pada konsentrasi 20 mg/L sampai 30 mg/L dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang yang ditunjukkan dengan peningkatan tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun dan kuantitas dari klorofil.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rahmah & Pandia, 2019) menyatakan bahwasanya pemberian ekstrak daun kelor yang paling efektif terhadap pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ada pada konsentrasi 35%. Pemberian ekstrak daun kelor pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh pada perlakuan yaitu F hitung $>$ F Tabel: $44,5607 \geq 3,10$ (5%) dan $44,5607 \geq 4,94$ (1%) pada tinggi tanaman dan $6,310 \geq 3,10$ (5%) dan $6,310 \geq 4,49$ (1%) pada jumlah daun.

Penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan tumbuhan masih terus dilakukan oleh para ilmuwan dan peneliti di seluruh dunia. Kelor adalah tanaman yang kaya akan nutrisi dan memiliki berbagai sifat bioaktif, termasuk senyawa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan senyawa fenolik lainnya, yang dapat berpotensi mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Menurut hasil penelitian Mahadi (2017), pemberian 0,6 mg/L NAA pada media MS untuk kultur jaringan kentang menghasilkan rata-rata panjang akar 5,31 cm/tanaman dan rata-rata jumlah akar 9,42 cm/tanaman. Pemberian 1 mg/L NAA pada multiplikasi tunas kentang Atlantik dapat mempercepat pertumbuhan tunas dan meningkatkan tinggi tunas sebanyak 2.54 cm (Triyanti *et al.*, 2019).

Upaya perbanyak benih kentang merah secara efektif dan efisien diperlukan untuk mendukung program pembangunan pertanian berkelanjutan terkhusus pada komoditas kentang merah. Pemberian ekstrak daun kelor dan NAA diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan benih kentang merah secara In-Vitro dan diharapkan menghasilkan varietas kentang merah yang unggul serta bebas

penyakit sehingga dapat memproduksi umbi dalam jumlah banyak dan unggul. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan studi terhadap Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan NAA (*Naftalena Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan Eksplan Kentang Merah (*Solanum tuberosum* L.) Secara In Vitro.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Ketersediaan bibit kentang merah berkualitas dan bebas penyakit masih sulit di temukan dan harga bibit relatif mahal.
2. Petani kentang merah masih mengandalkan bibit yang berasal dari sisa panen kentang merah sebelumnya untuk digunakan sebagai bibit pada penanaman selanjutnya.
3. Ketersediaan kentang merah di pasaran masih tergolong rendah dan harganya cenderung lebih mahal dibandingkan dengan kentang varietas lain.
4. Pengetahuan petani kentang merah masih minim mengenai pembudidayaan kultivar kentang merah sehingga pengoptimalan budidaya kentang merah lebih lambat daripada kultivar kentang lainnya.
5. Penggunaan zat pengatur tumbuh sintetis pada media kultur jaringan lebih mahal dari pada menggunakan zat pengatur tumbuh alami.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup:

1. Pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kelor dan NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.
2. Pengamatan terhadap efektivitas pemberian ekstrak daun kelor dan NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari masalah yang terlalu luas dalam penelitian ini, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi dengan parameter yang akan diukur dan diamati yaitu jumlah akar, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas, pengaruh nyata dan tidak nyata pemberian ekstrak daun kelor dan NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah pada media kultur jaringan.

1.5. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ZPT NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro?
3. Bagaimana pengaruh pemberian kombinasi antara ekstrak daun kelor dan ZPT NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro?

1.6. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.
2. Mengetahui pengaruh pemberian ZPT NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.
3. Mengetahui Pengaruh pemberian kombinasi antara ekstrak daun kelor dan ZPT NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.

1.7. Manfaat Penelitian

1. Menyediakan benih kentang merah unggul dan terbebas dari penyakit.
2. Menyediakan informasi terkait pengaruh pemberian ekstrak daun kelor dan NAA terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In-Vitro.
3. Sebagai informasi penting dalam upaya perbanyakan dan konservasi kentang merah dengan metode kultur jaringan.
4. Sebagai media informasi terkait efektivitas pemberian ekstrak daun kelor sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan eksplan kentang merah secara In Vitro.