

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris karena sebagian besar penduduk Indonesia mempunyai mata pencaharian dibidang pertanian. Sebagai Negara agraris, Indonesia memiliki kekayaan yang sangat melimpah dan letaknya yang sangat strategis. Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai macam keanekaragaman hayati, yaitu memiliki sekitar 40.000 jenis tanaman (Muktianingsih dkk., 2001). Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang penting bagi masyarakat Indonesia adalah beras, sebab secara kualitatif dapat memenuhi kebutuhan gizi yang paling optimal. Ketergantungan penduduk Indonesia terhadap beras, tidak menutup kemungkinan permintaan beras dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia sangatlah tinggi. Impor beras yang dilakukan oleh Pemerintah merupakan salah satu solusi dalam mengurangi permintaan beras di Indonesia yang masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di Indonesia (Amang, 1993). Menurut Badan Pusat Statistik (2015), impor beras terbesar di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 1.084.782,80 ton. Dari jumlah tersebut, Negara Indonesia diharapkan memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan sumber bahan pangan alternatif selain beras. Jenis serelia lain yang sudah lama tumbuh di Indonesia dan belum dimanfaatkan secara merata oleh masyarakat antara lain sorgum, jewawut, dan hanjeli (Nurmala dkk., 2012).

Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) merupakan tanaman berupa biji-bijian termasuk ke dalam famili Poaceae yang dapat dijadikan sebagai bahan pangan alternatif karena mengandung karbohidrat dan lemak yang cukup tinggi (Nurmala, 2011). Menurut Grubben dan Partohardjono (1996), *C. lacryma-jobi* L. memiliki kandungan lemak paling tinggi yakni sekitar 7,9% dibandingkan dengan beras, jagung, millet, dan sorgum. *Coix lacryma-jobi* L. merupakan salah satu tanaman serelia yang potensial dan memiliki prospek yang baik jika dikembangkan ditengah masyarakat karena tanaman ini memiliki nilai gizi yang sangat tinggi (Nurmala dan Irwan, 2007). Menurut Kurniawan (2014), pada saat ini *C. lacryma-jobi* L. termasuk tanaman langka dikarenakan hanya dapat ditemukan di beberapa tempat

saja, tetapi untuk di wilayah Jawa Barat masih dapat ditemukan seperti di daerah Kabupaten Bandung Barat (Cipongkor dan Rancaekek), Kabupaten Sumedang (Kiarapayung, Rancakalong, Tanjungsari, Desa Cikaramas, Desa Pangjugjungan), Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Garut, Kabupaten Ciamis, Gunung Halu Kabupaten Cianjur, Kabupaten Indramayu, Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. Pada dasarnya tanaman ini merupakan tanaman yang bersifat *perrenial* (tahunan), namun tanaman ini dianggap tanaman *annual* (musiman). Masa panen *C. lacryma-jobi* L. biasanya dilakukan sekitar 5-6 bulan sejak biji ditanam (Burnette, 2012). Oleh karena itu, diperlukan cara yang tepat untuk meningkatkan produktivitas *C. lacryma-jobi* L. Teknik kultur jaringan merupakan teknologi pilihan yang tepat sebagai suatu langkah awal dalam meningkatkan produktivitas *C. lacryma-jobi* L.

Teknik kultur jaringan merupakan salah satu metode yang lebih efektif dan efisien karena perubahan lebih terarah kepada sifat yang diinginkan. Dengan teknik ini dapat diperoleh bibit tanaman yang banyak dalam waktu singkat (Pramanik dan Rachmawati, 2010). Kultur jaringan biasanya dilakukan pada jaringan tumbuhan. Hal tersebut dikarenakan tumbuhan memiliki sifat totipotensi yang lebih tinggi daripada hewan. Menurut Hartman dkk. (1990), totipotensi merupakan suatu konsep yang menyatakan bahwa setiap sel hidup memiliki potensi genetik untuk menghasilkan organisme lengkap. Konsep totipotensi tersebut dapat dilakukan melalui organogenesis.

Organogenesis merupakan proses terbentuknya organ seperti tunas atau akar, baik secara langsung maupun secara tidak langsung melalui pembentukan kalus ataupun tidak (Syara, 2006). Organogenesis secara langsung dapat ditunjukkan dengan munculnya organ secara langsung dari potongan tanaman utuh tanpa melalui terbentuknya kalus. Organogenesis secara tidak langsung, yaitu terjadi proses pembentukan organ melalui terbentuknya kalus terlebih dahulu, kemudian kalus berdiferensiasi membentuk organ yang spesifik (George, 1993). Sel atau jaringan tanaman memiliki sifat kompeten, dediferensiasi, dan determinasi agar terjadi proses organogenesis pada eksplan. Suatu sel dikatakan kompeten jika sel atau jaringan tersebut mampu memberikan tanggapan terhadap sinyal lingkungan atau sinyal hormon. Membentuk eksplan yang kompeten dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan zat pengatur tumbuh yang sesuai (Syara, 2006). Secara

umum, organogenesis melalui teknik kultur jaringan dapat dikendalikan oleh beberapa faktor yang berbeda.

Zulkarnain (2009) menyatakan bahwa keberhasilan kultur jaringan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berbeda diantaranya adalah jenis eksplan, genotipe tanaman donor, kondisi fisiologis tanaman donor, jenis dan kondisi fisik medium, lingkungan kultur, dan zat pengatur tumbuh. Berbagai komposisi media kultur dibuat, yang bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Santoso dan Nursandi (2004) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah mampu mendorong, menghambat, atau mengubah secara kualitatif pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ada dua kelompok zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan untuk kultur jaringan yaitu kelompok auksin yang meliputi 2,4 D, IAA, IBA, dan NAA dan kelompok sitokinin meliputi kinetin, 2i-P, Zeatin, BAP (George dan Sherrington, 1984). Penggunaan zat pengatur tumbuh Auksin (2,4-D dan NAA) dalam kultur jaringan bertujuan untuk pembentukan akar atau pembentukan kalus (Lestari, 2011). Kinetin merupakan zat pengatur tumbuh turunan dari hormon sitokinin (Salisbury dan Ross, 1995). Fungsi utama sitokinin adalah pembentukan tunas (Lestari, 2011). Zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin dapat diberikan bersama-sama atau hanya diberikan auksin/sitokinin saja tergantung dari tujuannya (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Menurut Flick dkk. (1993), kombinasi antara sitokinin dengan auksin dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan tunas.

Beberapa hasil penelitian tentang kultur jaringan dari beberapa tanaman khususnya tanaman monokotil menggunakan medium MS dengan berbagai kombinasi zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yong dkk. (2012), induksi kalus embrionik batang *Coix lacryma-jobi* L. yang paling optimal pada media MS dengan penambahan 2,4-D 0,4 mg/L + kinetin 1,5 mg/L + NAA 0,8 mg/L. Hasil penelitian Mahadi dkk. (2013) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA 0,4 ppm + kinetin 3 ppm merupakan kombinasi yang berimbang dalam proses pembelahan sel yang menstimulasi pembentukan tunas pada buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Hasil penelitian Siregar (2013), eksplan batang stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang

ditanam pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP 0,5 mg/l dan NAA 0,025 mg/l menghasilkan tunas adventif yang tumbuh pada 6 minggu setelah tanam (MST). Hasil penelitian dari Noviana (2014) menunjukkan bahwa perlakuan NAA 1,5 ppm + BAP 5 ppm menghasilkan jumlah tunas tertinggi pada pisang rotan yaitu 7 tunas/eksplan. Hasil penelitian dari Ekavitri dkk. (2015) yang menggunakan kombinasi ZPT NAA 0,25 ppm + kinetin 3 ppm pada nanas bogor (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dapat tumbuh tunas hingga mencapai 100%. Hasil penelitian dari Amaliah (2016) menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi auksin NAA 1 ppm + sitokinin BAP 1 ppm ke dalam medium MS merupakan konsentrasi yang tepat dalam merangsang pertumbuhan tunas pada tanaman rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*).

Penelitian tentang regenerasi tanaman melalui jalur organogenesis dari eksplan batang *C. lacryma-jobi* L. menggunakan teknik kultur jaringan belum banyak dilakukan, maka penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis respons *in vitro* eksplan batang hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) yang ditanam pada medium MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana respons *in vitro* eksplan batang hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) yang ditanam pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA”.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dibuat beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.3.1 Bagaimana respons yang terjadi pada eksplan batang yang ditanam dalam medium MS pada kombinasi zat pengatur tumbuh A?
- 1.3.2 Bagaimana respons yang terjadi pada eksplan batang yang ditanam dalam medium MS pada kombinasi zat pengatur tumbuh B?
- 1.3.3 Bagaimana respons yang terjadi pada eksplan batang yang ditanam dalam medium MS pada kombinasi zat pengatur tumbuh C?
- 1.3.4 Bagaimana respons yang terjadi pada eksplan batang yang ditanam dalam medium MS pada kombinasi zat pengatur tumbuh D?

1.3.5 Pada kombinasi zat pengatur tumbuh berapakah eksplan batang *C. lacryma-jobi* L. memberikan respons berupa pembesaran eksplan terbaik?

1.3.6 Pada kombinasi zat pengatur tumbuh berapakah eksplan batang *C. lacryma-jobi* L. memberikan respons berupa pertumbuhan tunas terbaik?

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1.4.1 Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang *C. lacryma-jobi* L. bagian epikotil ruas pertama dan kedua dekat dengan meristem apeks pucuk.

1.4.2 Respons yang diamati dalam penelitian ini berupa pembesaran eksplan dan pembentukan tunas secara langsung.

1.5 Tujuan

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis respons *in vitro* eksplan batang hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) yang dikultur pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1.5.1 Mempelajari pengaruh media MS dan berbagai zat pengatur tumbuh terhadap respons *in vitro* eksplan batang *C. lacryma-jobi* L.

1.5.2 Mendapatkan media dengan penambahan zat pengatur tumbuh yang optimum dalam penelitian tentang respons yang terjadi pada eksplan batang *C. lacryma-jobi* L yang dikultur secara *in vitro*.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.6.1 Menambah referensi untuk penelitian lanjutan tentang respons *in vitro* eksplan batang *C. lacryma-jobi* L. yang dikultur pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA.

1.6.2 Mendukung pengembangan ilmu pengetahuan tentang kultur *in vitro* *C. lacryma-jobi* L.

1.6.3 Sebagai pembanding sekaligus bahan dalam melengkapi dan memperbaiki informasi dalam penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya tentang respons *in vitro* eksplan batang *C. lacryma-jobi* L. yang dikultur pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D, kinetin, dan NAA.

1.7 Struktur Organisasi

Secara umum, gambaran tentang isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi kepenulisan skripsi berikut ini:

1.7.1 Bab I Pendahuluan

Pada Bab I dijelaskan bahwa masalah apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Pada penelitian ini juga dijelaskan tujuan serta manfaatnya.

1.7.2 Bab II Kajian Pustaka

Pada Bab II dipaparkan teori-teori relevan yang digunakan untuk penelitian ini. Pada Bab II ini hal pertama yang dijelaskan tentang *Coix lacryma-jobi* L. yakni deskripsi tanaman yang meliputi klasifikasi, asal-usul, daerah persebaran, morfologi, serta manfaat. Hal kedua yang dijelaskan yakni kultur jaringan tanaman yang meliputi pengertian dan manfaat. Hal ketiga yang dijelaskan yakni sistem regenerasi tanaman yang terdiri dari dua jalur (embriogenesis dan organogenesis) dan respon yang diberikan. Hal keempat yang dijelaskan yakni faktor-faktor yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yang terdiri dari eksplan, media, sterilisasi eksplan, zat pengatur tumbuh, dan lingkungan tumbuh. Hal kelima yang dijelaskan yakni masalah dalam kultur jaringan yang meliputi kontaminasi, *browning*, dan vitrifikasi. Hal keenam yang dijelaskan yakni pertumbuhan tunas yang meliputi multiplikasi dan morfogenesis tunas.

1.7.3 Bab III Metode Penelitian

Pada Bab III dijelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Pada Bab III ini terdiri dari sub bab desain dan jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, subjek penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data, serta alur penelitian.

1.7.4 Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada Bab IV dikemukakan hasil temuan penelitian yang didapatkan dan dibuat pembahasan yang telah dikembangkan dari hasil temuan penelitian. Data diperoleh melalui prosedur penelitian pada Bab III. Data tersebut kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan teori-teori yang ada pada Bab II.

1.7.5 Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Pada Bab V dibuat kesimpulan dari hasil analisis penelitian, dipaparkan juga implikasi serta rekomendasi penulis sebagai bentuk tindak lanjut dan pemaknaan terhadap penelitian ini. Rekomendasi yang dibuat sebagai tindakan untuk memperbaiki penelitian selanjutnya yang ditemukan kekurangan-kekurangan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.