

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang mengkonsumsi beras per kapita terbesar di seluruh dunia. Oleh karena itu, diperlukan suatu usaha diversifikasi pangan agar masyarakat tidak terpaku pada satu jenis makanan pokok saja. Bagi masyarakat Indonesia, padi atau beras menjadi bahan pangan pokok utama untuk pemenuhan kandungan karbohidrat. Padahal, Indonesia sebenarnya memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan sumber bahan pangan alternatif (non beras), seperti sorgum (*Sorghum bicolor* L.), hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.), jawawut (*Setaria italica*), umbi-umbian dan pangan penghasil karbohidrat lainnya. Salah satu jenis yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia adalah hanjeli yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Hanjeli memiliki kandungan karbohidrat hampir sama dan kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan beras IR 36. Hal ini menunjukkan bahwa hanjeli memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai makanan pangan (Setiasih, dkk., 2017).

Hanjeli sudah dikenal lama oleh masyarakat lokal di Indonesia. Hanjeli merupakan tanaman palawija, yang saat ini mulai ditinggalkan. Hingga saat ini biji hanjeli masih ditemukan dijual dalam jumlah terbatas di beberapa pasar tradisional. Pasokan produksi hanjeli dalam negeri sangat kurang membuat ketersediaannya di pasar sangat terbatas dan ini berimbas kepada tingginya harga jual. Karena hanjeli bermanfaat sebagai tanaman pangan dan memiliki kandungan protein yang lebih besar dibandingkan dengan beras serta keberadaannya sekarang mulai berkurang, maka hanjeli perlu dibudidayakan. Hanya saja propagasi biji memiliki kendala, pertama tidak dapat tumbuh pada saat musim kemarau atau sangat kekurangan air. Kedua, kulit biji yang dimiliki oleh tanaman hanjeli termasuk keras sehingga sering kali mengalami dormansi (Pratama, 2016). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan melakukan perbanyakan secara *in vitro* (kultur jaringan).

Perbanyakan secara *in vitro* merupakan alternatif untuk mendapatkan bibit yang seragam dalam waktu yang singkat, juga agar diperoleh tanaman yang bebas patogen (Azizi, dkk., 2017). Kultur jaringan pada tumbuhan dapat dilakukan karena pada sel tumbuhan memiliki sifat totipotensi. Jumlah tanaman baru yang dihasilkan tidak hanya satu, tapi bisa puluhan hingga ratusan (dari satu bahan tanam atau

eksplan) sehingga teknik kultur jaringan digunakan sebagai metode perbanyakan tanaman. Metode perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan teknik kultur jaringan tergolong perbanyakan vegetatif, artinya tidak melibatkan adanya fertilisasi antara sel telur dan sel kelamin jantan seperti halnya pembentukan biji pada tanaman, itu sebabnya plantlet yang dihasilkan identik dengan induknya. Perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan disebut juga mikropropagasi atau perbanyakan mikro (Dwiyani, 2015). Perbanyakan tanaman melalui metode kultur jaringan dapat ditempuh melalui dua jalur, yaitu embriogenesis somatik dan organogenesis. Empat tahap utama pada organogenesis, yaitu induksi tunas adventif, multiplikasi tunas, perpanjangan tunas, dan induksi akar. Pembentukan tunas adventif merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam kultur jaringan. Baik organogenesis maupun embriogenesis somatik dapat terbentuk melalui dua jalur, yaitu secara langsung maupun tidak langsung. Tahap secara langsung adalah tahap tanpa melewati kalus, sedangkan tahap tidak langsung adalah tahap yang melewati fase kalus (Purnamaningsih, 2012).

Salah satu faktor yang mendukung keberhasilan kultur jaringan adalah medium. Medium yang umum digunakan untuk kultur jaringan salah satunya adalah medium Murashige & Skoog (MS). Sebelumnya telah dilakukan penelitian mikropropagasi tanaman menggunakan medium MS pada *Oryza sativa* (Nakano dan Maeda, 1979), *Strobilanthes crispus* (Najati, 2016), dan *Fragaria ananassa* var. Dorit (Lestari, dkk., 2013). Selain medium diperlukan juga zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merangsang pertumbuhan tunas dan akar. Penggunaan ZPT di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan. Untuk pembentukan tunas pada umumnya digunakan sitokinin sedangkan untuk pembentukan akar atau pembentukan kalus digunakan auksin. Anggota dari sitokinin salah satunya adalah *furfuryl amino purine* (kinetin), sedangkan *naphtalene acetic acid* (NAA) dan *2,4-dichlorophenoxy acetic acid* (2,4-D) termasuk golongan auksin (Lestari, 2011).

Penelitian tentang hanjeli telah dilakukan oleh Yong, dkk. (2012) yang ditanam pada medium MS dengan penambahan 2,4-D, Kinetin, dan NAA. Kombinasi 0.4 mg/L 2,4-D + 1.5 mg/L kinetin + 0.8 mg/L NAA merupakan kombinasi yang optimum untuk menginduksi kalus embrionik, embrioid, dan diferensiasi kalus

menggunakan eksplan akar. Kemudian Ainun (2019) meneliti respons *in vitro* eksplan batang hanjeli liar pada bagian epikotil ruas pertama dan kedua dekat dengan meristem apeks pucuk yang berumur 1 minggu yang ditanam pada medium MS dengan penambahan 0,4 mg/L 2,4-D, 1,5 mg/L kinetin, dan beberapa konsentrasi NAA. Hasilnya pada medium MS dengan kombinasi ZPT 0,4 mg/L 2,4-D, 1,5 mg/L kinetin, dan 0,8 mg/L NAA memberikan respons pembesaran eksplan (25%) dan pertumbuhan tunas (50%). Penelitian menggunakan eksplan daun dan pucuk hanjeli budidaya belum diteliti. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui respons *in vitro* eksplan daun dan pucuk hanjeli budidaya yang ditanam pada medium MS dengan kombinasi ZPT 2,4-D, kinetin, dan NAA.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah: “Bagaimana respons eksplan daun dan pucuk hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) yang ditanam pada medium MS dengan penambahan kinetin, NAA, dan 2,4-D?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Bagaimana respons eksplan daun hanjeli yang ditanam pada medium MS dengan penambahan kombinasi zat pengatur tumbuh kinetin, NAA, dan 2,4-D?
- 1.3.2 Pada kombinasi ZPT mana terjadinya induksi pembentukan kalus dan tunas adventif pada eksplan daun hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)
- 1.3.3 Bagaimana respons eksplan pucuk hanjeli yang ditanam pada medium MS dengan penambahan kombinasi zat pengatur tumbuh kinetin, NAA, dan 2,4-D?
- 1.3.4 Pada kombinasi ZPT mana terjadinya induksi pembentukan kalus dan tunas adventif pada eksplan pucuk hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)?

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian, pembatasan dilakukan pada parameter sebagai berikut :

- 1.4.1 Eksplan yang digunakan adalah daun dan pucuk dari kecambah yang berusia 3 minggu
- 1.4.2 Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah kombinasi dari kinetin, NAA, dan 2,4-D
- 1.4.3 Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tumbuhnya kalus dan tunas adventif

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respons *in vitro* eksplan daun dan pucuk hanjeli budidaya yang ditanam pada medium MS dengan kombinasi ZPT 2,4-D, kinetin, dan NAA.

1.6 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini. Pertama, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan mengenai respons eksplan daun dan pucuk hanjeli budidaya pada medium MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh kinetin, NAA, dan 2,4-D. Kedua, dapat dijadikan sebagai pembanding dan dapat melengkapi informasi dalam penelitian kultur jaringan hanjeli yang telah dilakukan sebelumnya yang dikultur pada medium MS. Ketiga, dapat bermanfaat sebagai literatur dan bacaan bagi Mahasiswa Biologi dalam memberikan informasi tentang konsentrasi ZPT terbaik untuk induksi tunas adventif hanjeli.

1.7 Asumsi

Berdasarkan tinjauan pustaka dan penelitian sebelumnya, maka asumsi dari penelitian ini adalah

- 1.7.1 Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses-proses biologi dalam jaringan tanaman.
- 1.7.2 Pertumbuhan dan morfogenesis eksplan dalam kultur *in vitro* dipengaruhi oleh jenis tanaman (Ibrahim, 2015).

1.7.3 Komposisi media, zat pengatur tumbuh dan lingkungan pertumbuhan yang dibutuhkan oleh masing-masing genotipe tanaman bervariasi meskipun teknik kultur jaringan yang digunakan sama (Ibrahim, 2015)

1.8 Struktur Organisasi

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

1.8.1 Bab I Pendahuluan

Pada Bab I penjelasan mengenai masalah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan asumsi dalam penelitian ini.

1.8.2 Bab II Kajian Pustaka

Pada Bab II dipaparkan teori-teori yang relevan dan digunakan dalam penelitian ini. Sub bab pertama dijelaskan mengenai hanjeli. berupa nama lain hanjeli di beberapa daerah, manfaat dari tanaman hanjeli, klasifikasi, dan morfologi. Pada sub bab kedua dijelaskan mengenai kultur jaringan berupa pengertian dari kultur jaringan, manfaatnya, faktor yang menentukan keberhasilan kultur jaringan berupa eksplan, medium, dan zat pengatur tumbuh (ZPT), pada sub bab ke tiga dijelaskan mengenai masalah dalam kultur jaringan.

1.8.3 Bab III Metode Penelitian

Pada Bab III, dijelaskan metode penelitian yang digunakan secara terperinci. Adapun sub bab yang dijelaskan adalah jenis penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, waktu dan lokasi penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data, serta alur kerja dan alur penelitian.

1.8.4 Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada Bab IV, dikemukakan tentang temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan dari penemuan penelitian yang berkaitan dengan respons pada eksplan daun dan pucuk hanjeli. Perolehan data didapatkan melalui prosedur penelitian yang terdapat pada bab III. Data tersebut kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan teori-teori yang ada pada bab II.

1.8.5 Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada Bab V berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi dari hasil analisis penelitian sebagai bentuk pemaknaan terhadap penemuan penelitian. Rekomendasi didasarkan pada kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada penelitian serta upaya untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.