

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan tanaman serealia semusim yang berasal dari daerah subtropis. Gandum diintroduksi dari Jepang, Cina, dan Iran pada abad XVIII pemerintahan kolonial Belanda. Gandum menjadi kebutuhan alternatif utama di negara-negara tropis termasuk Indonesia. Konsumsi makanan yang berasal dari gandum dan turunannya di Indonesia semakin meningkat menggeser umbi-umbian dan jagung (Ariani, 2010).

Tingginya tingkat konsumsi gandum masyarakat menjadikan negara Indonesia sebagai importir gandum terbesar dunia dengan volume impor mencapai 10,53 juta ton pada tahun 2016 dan meningkat menjadi 11,43 juta ton pada tahun 2017, namun pada tahun 2018 nilai impor gandum mengalami penurunan menjadi 10,09 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Perkiraan nilai impor gandum Indonesia tahun 2019 mengalami peningkatan mencapai 12,3 juta ton dan tercatat sebagai negara importir gandum terbesar di dunia mengalahkan Mesir (USDA, 2018). Meningkatnya kebutuhan gandum namun tidak disertai dengan produksi dalam negeri dikhawatirkan menjadi ancaman ketahanan pangan, oleh karena itu pengembangannya menjadi tantangan tersendiri bagi Indonesia untuk memproduksi gandum dalam skala besar sehingga dapat mengurangi angka impor gandum.

Gandum menghendaki suhu 10-20°C sebagai suhu optimal pertumbuhannya, sehingga gandum dapat dibudidayakan pada ketinggian >900 m dpl dengan suhu 22°C. Ketinggian tempat <900 m dpl dengan suhu di atas 22°C menyebabkan terjadi cekaman suhu tinggi pada gandum. Suhu tinggi menyebabkan penurunan hasil, kerusakan bahkan kematian sel tanaman gandum (Talanca dan Andayani, 2016). Budidaya gandum di Indonesia terbatas pada daerah ketinggian, karena terjadi persaingan lahan dengan tanaman hortikultura yang lebih memiliki nilai komersial. Oleh karena itu, perakitan varietas unggul diperlukan untuk menghasilkan tanaman gandum yang dapat beradaptasi dengan lingkungan tropis, salah satunya dengan teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan digunakan untuk mendapatkan metode regenerasi dan hasil dari eksplan menjadi planlet. Kultur jaringan digunakan untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman, jika diintegrasikan dengan program pemuliaan *in vitro* seperti induksi mutasi, variasi somaklonal, fusi protoplas dan rekayasa genetika. Keragaman genetik ini diperlukan untuk perakitan varietas gandum tropis yang dapat beradaptasi di dataran rendah, menengah dan toleran terhadap suhu yang lebih tinggi (Komamine *et al.*, 2005).

Pemilihan eksplan yang digunakan seperti embrio dewasa, embrio muda, biji, tunas dan ujung akar dapat mempengaruhi pembentukan kalus. Penggunaan jenis eksplan yang tepat juga akan mempengaruhi regenerasi tanaman gandum secara *in vitro* (Gonzalez *et al.*, 2001). Varietas gandum yang digunakan sebagai sumber eksplan adalah Guri-6 Agritan. Varietas Guri-6 Agritan dipilih karena tahan terhadap penyakit hawar daun, selain itu dapat beradaptasi dengan baik pada dataran medium sekitar 600 m dpl (Erythrina dan Zaini, 2016).

Eksplan yang digunakan pada penelitian ini adalah *immature* embrio (embrio muda). Eksplan jenis ini menghasilkan kalus embriogenik yang baik, jika dibandingkan dengan eksplan biji muda, biji tua, embrio muda, dan plumula. Hal ini didukung dengan penelitian Setiawan (2015) yang menyatakan eksplan embrio muda menunjukkan persentase kalus embriogenik yang lebih tinggi (22,85%) dibandingkan eksplan embrio tua (0,56%).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam kultur jaringan berperan menentukan arah pertumbuhan eksplan. Penelitian mengenai embriogenesis somatik gandum telah dilakukan oleh Setiawan (2015) pada gandum varietas Dewata, Selayar dan Nias, yang menyatakan media terbaik yang digunakan untuk menginduksi kalus embriogenik dan embrio somatik adalah media MS dengan penambahan 2,0 ppm 2,4-D + 1,0 ppm picloram menunjukkan persentase pembentukan kalus embriogenik sebesar 60%. Masih rendahnya persentase kalus embriogenik yang diperoleh menunjukkan bahwa pemantapan protokol embriogenesis somatik gandum harus terus dipelajari.

Senyawa poliamin diketahui dapat membantu dalam meningkatkan pembentukan embriogenesis somatik. Poliamin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Senyawa

poliamin yang biasa digunakan adalah putresin, spermin dan spermidin. Senyawa putresin berperan dalam pembelahan sel embriogenesis pada kultur *in vitro*, inisiasi akar, pembentukan tunas, mendorong pembentukan klorofil dan bersinergi dengan auksin (Galston dan Kaur-Sawhney, 1995). Penggunaan 100  $\mu\text{M}$  putresin lebih baik dibandingkan spermin dan spermidin untuk meningkatkan kalus embriogenik gandum (Murat *et al.*, 2016). Pemberian 1000  $\mu\text{M}$  putresin dapat meningkatkan jumlah kalus 1,5 kali lebih banyak jika dibandingkan tanpa penggunaan putresin pada kultur anter padi (Dewi *et al.*, 2007)

Selain zat pengatur tumbuh yang berperan dalam pembentukan kalus, kondisi inkubasi juga berperan dalam pembentukan kalus. Kondisi inkubasi yang digunakan berkaitan dengan pencahayaan, pada umumnya cahaya tidak begitu berpengaruh untuk pembentukan kalus. Meskipun demikian cahaya berpengaruh pada metabolisme sel dan efektivitas ZPT dalam media (Santoso dan Nursandi, 2003). Cahaya dapat merusak auksin yang menyebabkan proses pemanjangan sel terhambat, metode kultur jaringan dalam kondisi gelap merupakan salah satu cara untuk mengaktifkan kerja auksin sehingga dapat mempercepat pembentukan kalus (Mariska, 2007).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “**Induksi Kalus Embriogenik Gandum (*Triticum aestivum* L.) pada Beberapa Kondisi Inkubasi dan Konsentrasi Putresin**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Penelitian ini dilakukan berdasarkan permasalahan berikut ini :

1. Bagaimana pengaruh pemberian kondisi inkubasi terhadap induksi kalus embriogenik?
2. Bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi putresin terhadap induksi kalus embriogenik?
3. Bagaimana pengaruh kondisi inkubasi dan konsentrasi putresin terhadap induksi kalus embriogenik?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui interaksi antara kondisi inkubasi dan konsentrasi putresin yang diberikan.
2. Mengetahui kondisi inkubasi terbaik untuk pembentukan kalus embriogenik pada tanaman gandum varietas Guri-6 Agritan.
3. Mengetahui konsentrasi putresin terbaik untuk pembentukan kalus embriogenik pada tanaman gandum varietas Guri-6 Agritan.

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk :

1. Mendapatkan informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kultur jaringan terutama yang berkaitan dengan embriogenesis pada tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.)
2. Memberikan informasi bagi pemulia bahwa pemberian putresin mampu menginduksi kalus embriogenik pada tanaman gandum.

### E. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat interaksi antara kondisi inkubasi dan konsentrasi putresin terhadap kalus embriogenik gandum.
2. Terdapat pengaruh pemberian kondisi inkubasi terhadap induksi kalus embriogenik gandum.
3. Terdapat pengaruh terhadap pemberian konsentrasi putresin induksi kalus embriogenik gandum.