

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan di dunia yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Keanekaragaman flora di Indonesia pada tahun 2017 telah diidentifikasi sebanyak 31.750 spesies tumbuhan, dan 25.000 diantaranya termasuk dalam kategori tumbuhan berbunga (Retnowati *et al.*, 2019). Selain memiliki tingkat keanekaragaman flora yang tinggi, jumlah vegetasi di Indonesia juga mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh eksploitasi berlebihan, kehilangan habitat, serta faktor alam, dan faktor biologi (Kurniawan *et al.*, 2020). Indonesia berada di urutan keenam sebagai negara dengan tingkat penurunan keanekaragaman hayati (flora dan fauna) tertinggi di dunia (Setiawan, 2022). Sebanyak 490 spesies tumbuhan di Indonesia terancam punah yang terdiri dari 120 spesies dalam status genting (*Endangered*), 135 spesies dalam status kritis (*Critically Endangered*); dan 235 spesies dalam status rawan (*Vulnerable*) (BRIN, 2023).

Salah satu spesies flora langka di Indonesia adalah *Amorphophallus titanum* (Becc.). *A. titanum* merupakan tanaman endemik yang berasal dari Pulau Sumatra dan dikenal sebagai “bunga bangkai raksasa” dari genus *Amorphophallus*. *A. titanum* termasuk dalam spesies yang berstatus genting (*Endangered*) karena mengalami penurunan jumlah populasi di alam dan diperkirakan hanya terdapat 71-999 individu dengan estimasi terbaik 303 individu dewasa (IUCN Redlist, 2024). Tanaman ini termasuk dalam daftar tanaman yang dilindungi di Indonesia berdasarkan Peraturan Pemerintah No.7 tahun 1999 dan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.92/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018 (KLHK 2018).

*A. titanum* memiliki keunikan yakni memiliki ukuran umbi terbesar di antara spesies *Amorphophallus* lainnya dan mengeluarkan aroma yang tidak sedap. Aroma bau seperti bangkai dihasilkan oleh senyawa *metil tioasetat*, *trimetilamin*, *asam isovalerat*, *metanatiol*, dan *3-metil butanol* (Kang *et al.*, 2023). Selain itu, *A. titanum* dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias karena bentuknya yang unik, bahan penelitian bagi para peneliti dan umbinya dapat digunakan sebagai bahan

pangan karena mengandung *Glucomannan* (Widyawati *et al.*, 2019). Selain itu, daun *A. titanum* mengandung senyawa *vitexin* yang berfungsi sebagai anti inflamasi dan antioksidan yang dapat digunakan dalam pengembangan obat (Islam *et al.*, 2023).

Kelangkaan *A. titanum* di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, seperti eksploitasi umbi karena dianggap sebagai tanaman porang, alih fungsi hutan menjadi lahan perkebunan, fase generatif yang cukup lama (3 - 5 tahun), serta memiliki bunga yang bersifat protogini (Yudaputra *et al.*, 2021). Faktor lain yang menyebabkan kelangkaan tanaman ini seperti deforestasi atau kehilangan habitat, berdasarkan data laju defortasi hutan di Indonesia mencapai 73.130,1 ha pada tahun 2022 (BPS, 2024). Upaya pelestarian *A. titanum* perlu dilakukan dengan tepat melalui konservasi secara *in situ* maupun *ex situ*. Warseno (2015) menyatakan bahwa konservasi secara *in situ* sangat sulit saat ini karena kerusakan habitat asli yang disebabkan oleh eksploitasi, sehingga konservasi *ex situ* menjadi alternatif yang dapat digunakan. Metode konservasi *ex situ* dapat diterapkan dalam bentuk kebun koleksi, penyimpanan benih, atau penyimpanan bahan tanaman secara *in vitro* (Engels & Ebert, 2021). Beberapa strategi yang dapat digunakan dalam konservasi plasma nutfah tanaman secara *in vitro*, antara lain (a) penyimpanan jangka pendek (penyimpanan dalam keadaan normal), (b) penyimpanan jangka menengah (penyimpanan dengan pertumbuhan lambat atau penampilan minimal) dan (c) penyimpanan jangka panjang melalui metode *kriopreservasi* (Yelli, 2020).

Masalah kelangkaan *A. titanum* dapat diatasi melalui konservasi secara *in vitro*. Prayoga *et al.* (2022) menyatakan bahwa teknik *in vitro* merupakan salah satu strategi untuk memelihara diversitas tanaman melalui koleksi aktif (*active collections*) dan koleksi dasar (*base collections*), terutama untuk spesies yang diperbanyak secara vegetatif. Beberapa penelitian mengenai metode perbanyakan *A. titanum* telah dilakukan sebagai bagian dari upaya konservasi, seperti perkecambahan benih (Latifah & Purwantoro, 2015), induksi tunas menggunakan peculiar kalus (Yuzammi *et al.*, 2018), perbanyakan melalui setek rachis dan petiole (Indah, 2023), induk akar melalui setek (Setiawan *et al.*, 2023) dan kultur *in vitro* (Rahmah, 2024).

*Slow growth* atau metode pertumbuhan lambat merupakan teknik preservasi yang dilakukan dengan cara memperlambat pertumbuhan tanaman atau planlet (Previaingrum *et al.*, 2021). Metode ini dapat menjadi salah satu solusi konservasi *in vitro* untuk menyimpan tanaman dalam jangka waktu yang lama, sehingga dapat mengurangi biaya dan sub kultur berulang. Sub kultur berulang dapat menyebabkan terjadinya variasi somaklonal (Azahra, 2023). Penelitian menggunakan metode pertumbuhan lambat telah banyak dilakukan seperti: penggunaan manitol dan sukrosa pada tanaman pisang (*Musa spp.*) (Lianata, 2017), penggunaan manitol 2% pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) (Putri *et al.*, 2021), penggunaan paclobutrazol pada tanaman anggrek (*Dendrobium 'Sonia Jo Daeng'*) (Obsuwan *et al.*, 2021), penggunaan paclobutrazol pada tanaman kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* (Jack)) (Previaingrum *et al.*, 2021), serta penggunaan manitol dan paclobutrazol pada tanaman talas (*Colocasia esculenta* L.) (Sabda *et al.*, 2024).

Keberhasilan konservasi *in vitro* menggunakan metode penyimpanan jangka menengah dipengaruhi oleh zat penghambat tumbuh. Zat penghambat tumbuh yang biasanya dikenal dengan retardan merupakan suatu bahan yang digunakan untuk menekan pertumbuhan tanaman dengan cara menghambat aktivitas fisiologis yang terjadi pada organ-organ tanaman (Abrol *et al.*, 2018). Salah satu retardan yang sering digunakan dalam penyimpanan jangka menengah yaitu Paclobutrazol (PBZ). Penggunaan paclobutrazol dapat menghambat sintesis giberelin melalui penghambatan oksidasi kaurene menjadi asam kaurenoat sehingga pemanjangan sel pada meristem sub-apikal berjalan lambat (Rahmawati *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gimenes *et al.* (2018) melaporkan bahwa 1,5 ppm PBZ dapat menghambat pemanjangan akar pada tanaman anggrek (*Zygopetalum crinitum*) selama 12 minggu. Sejalan dengan itu, Indrayanti *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian PBZ pada tanaman pisang cv. Kepok (*Musa acuminata x balbisiana* Colla) dengan konsentrasi 2,5 ppm dan 5,0 ppm dapat memperlambat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, mengurangi rasio panjang daun dan jumlah tunas.

Dalimunthe *et al.* (2021) melaporkan bahwa pemberian 10 ppm PBZ pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) kultivar Granola Kembang dan Repita

dapat memperlambat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah umbi mikro, diameter umbi mikro dan berat segar umbi mikro. Sejalan dengan itu, Previaingrum *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemberian  $\frac{1}{2}$  MS dan 5,0 ppm PBZ mampu menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan mempertahankan warna hijau daun, serta kantong pada tanaman kantong semar (*Nepenthes rafflesiana*) selama 8 minggu. Selain itu, Darmawati *et al.* (2022) menyatakan bahwa 1,0 – 5,0 ppm PBZ dapat menghambat pertumbuhan jumlah daun dan panjang akar pada tanaman anggrek (*Dendrobium bicaudatum*).

Komposisi media tumbuh juga mempengaruhi keberhasilan dari konservasi *in vitro*. Media kultur memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan eksplan terhadap bibit yang akan dihasilkan (Sudheer *et al.*, 2022). Media tumbuh yang umum digunakan sebagai media dasar dalam kultur *in vitro* adalah media Murashige and Skoog (MS). Berbagai modifikasi media MS telah dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan eksplan, seperti yang telah diteliti oleh Puspita *et al.* (2023) dalam pertumbuhan *seedling* tanaman anggrek (*Dendrobium* sp.) yang menggunakan setengah dosis media MS ( $\frac{1}{2}$  MS). Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Sabda *et al.* (2024) melaporkan bahwa media MS dosis penuh dapat menghambat pertumbuhan tanaman talas (*Colocasia esculenta*) selama 8 minggu secara *in vitro*.

Penampakan sel pada tunas *A. titanum* yang dikulturkan pada pemberian beberapa konsentrasi Paclobutrazol dan dosis Media MS dapat diketahui melalui uji histologi. Histologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari mengenai struktur sel dan jaringan secara detail menggunakan mikroskop (Barua *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis telah melakukan penelitian pada tanaman *Amorphophallus titanum* (Becc.) dengan judul “Konservasi *In Vitro* Tunas Bunga Bangkai (*Amorphophallus titanum* (Becc)) melalui Pemberian Beberapa Konsentrasi Paclobutrazol dan Media MS”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi pada latar belakang dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana interaksi antara konsentrasi PBZ dan media MS dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*?
2. Berapakah konsentrasi PBZ terbaik dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*?
3. Berapakah dosis media MS terbaik dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*?
4. Bagaimana anatomi sel pada tunas *A. titanum* setelah diberikan konsentrasi PBZ dan media MS secara *in vitro* berdasarkan uji histologi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui interaksi antara konsentrasi PBZ dan media MS dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*.
2. Mendapatkan konsentrasi PBZ terbaik dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*.
3. Mendapatkan dosis media MS terbaik dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*.
4. Mengetahui anatomi sel pada tunas *A. titanum* setelah diberikan konsentrasi PBZ dan media MS secara *in vitro* berdasarkan uji histologi.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi seorang peneliti, menjadi acuan dan sumber referensi yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya terkait pengembangan konservasi bunga bangkai (*Amorphophallus titanum* (Becc.)) secara *in vitro*.
2. Bidang pemuliaan tanaman, memberikan informasi terkait konsentrasi PBZ dan media MS dalam menekan pertumbuhan tunas *A. titanum* secara *in vitro*.