

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertahanan nasional Indonesia bertumpu pada kesiapsiagaan Tentara Nasional Indonesia (TNI) dalam menjaga kedaulatan negara dan melindungi segenap bangsa. Para prajurit menjaga tubuh agar berada dalam kondisi yang prima, baik fisik maupun mental. Imun yang optimal menjadi kunci utama terutama saat menjalankan tugas di lingkungan yang menantang serta memiliki risiko tinggi terhadap paparan penyakit, sehingga dapat mencegah infeksi, dan pengawasan serta perawatan yang tepat diperlukan untuk menjaga fungsinya (Batubara & Prastya, 2020 ; Sumarmi, 2020). Penyediaan sumber pangan yang memiliki khasiat pada imun tentu menjadi salah satu strategi penting dalam mendukung kesiapan prajurit.

Tanaman kapulaga (*Amomum cardamomum*) berpotensi sebagai sumber pangan yang dapat memberikan khasiat imun bagi personil TNI. Rempah ini telah lama dikenal memiliki banyak manfaat kesehatan karena kandungan senyawa bioaktifnya yang melimpah, seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Penelitian ilmiah telah membuktikan efektivitas kapulaga dalam meningkatkan sistem imun, mengatasi peradangan, dan melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Winarsi *et al.*, 2013 ; Asra *et al.*, 2019).

Upaya pemenuhan kebutuhan kapulaga untuk personil TNI terkendala oleh proses perbanyakan tanaman yang relatif lama. Perbanyakan secara generatif melalui perkecambahan biji membutuhkan waktu yang cukup panjang, sedangkan perbanyakan secara vegetatif menggunakan rimpang menghadapi keterbatasan bahan tanam karena harus melibatkan tanaman induk dengan jumlah tunas terbatas (Salsabila, 2024).

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan terkait proses perbanyakan tanaman kapulaga adalah pemberian larutan stimulan. Larutan stimulan yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan

tanaman, mempercepat waktu panen, serta meningkatkan sintesis metabolit sekunder, termasuk senyawa bioaktif yang berperan dalam meningkatkan sistem imun (Yahyazadeh *et al.*, 2021). Namun, pengaruh pemberian stimulan terhadap fisiologi dan karakter molekuler kapulaga masih belum banyak diteliti. Penelitian ini akan mengkaji secara mendalam pengaruh pemberian larutan stimulan terhadap fisiologi dan molekuler pada tanaman kapulaga.

Gen *Flavonoid Synthase (FNS)* mengkode enzim yang berperan dalam salah satu tahap jalur biosintesis flavonoid (Martens & Mithöfer, 2005). Adanya gen *FNS* menunjukkan tanaman tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan flavonoid. Pemberian larutan stimulan yang mengandung hormon pertumbuhan, vitamin, dan nutrisi tertentu diharapkan mampu memengaruhi aktivitas metabolisme tanaman, termasuk jalur biosintesis flavonoid. Analisis ekspresi gen *FNS* dapat menjadi indikator respon tanaman terhadap perlakuan atau kondisi lingkungan tertentu. Dengan meneliti gen *FNS*, penelitian ini dapat secara langsung berhubungan dengan tujuan meningkatkan ketahanan imunitas personil TNI melalui peningkatan kandungan flavonoid dalam tanaman kapulaga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Bagaimana pengaruh pemberian larutan stimulan dengan berbagai komposisi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kapulaga (*Amomum cardamomum*)?
- b. Bagaimana hubungan antara karakter fisiologi dan molekuler tanaman kapulaga (*Amomum cardamomum*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan

sebagai berikut.

- a. Menganalisis efektivitas berbagai komposisi larutan stimulan terhadap parameter pertumbuhan tanaman kapulaga seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan.
- b. Menganalisis hubungan karakter fisiologi (klorofil, fenol, flavonoid) dan ekspresi gen *FNS* pada tanaman kapulaga.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat teoritis dari penelitian ini salah satunya dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pemahaman mekanisme molekuler dan fisiologis tanaman kapulaga dalam merespons pemberian larutan stimulan, serta memperluas pengetahuan tentang optimasi pertumbuhan tanaman obat maupun tanaman pangan.

Manfaat praktis dari hasil penelitian ini adalah menjadi acuan dalam pengembangan metode budidaya tanaman kapulaga yang lebih efektif, terutama dalam peningkatan produksi dan kualitas tanaman untuk keperluan industri obat-obatan dan lainnya. Selain itu, dapat menjadi dasar untuk formulasi larutan stimulan yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kapulaga.