

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cekaman merupakan faktor yang mengurangi fungsi normal dalam pertumbuhan, perkembangan serta reproduksi pada tanaman sehingga berakibat terhadap produktivitas. Salah satu faktor penyebab terjadinya cekaman pada tanaman yakni faktor abiotik seperti kekeringan yang dapat menurunkan potensial air dan turgor pada tanaman sehingga menyebabkan terjadinya cekaman air pada tanaman yang dapat mengubah keseimbangan normal, dan menyebabkan serangkaian perubahan morfologi, fisiologis, biokimia dan molekuler pada tanaman (Gena dan Sahoo, 2020; Lisar *et al.*, 2012).

Menurut Pandey dan Shukla (2015) kekeringan tersebut berdampak terhadap fisiologi tanaman seperti berkurangnya perkecambahan, tinggi tanaman, biomassa tanaman, jumlah anakan, akar dan daun yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis, transpirasi, efisiensi penggunaan air, kadar air relatif, kadar klorofil sehingga menyebabkan terjadinya akumulasi osmoprotektan seperti prolin, gula, poliamina dan antioksidan yang menyebabkan perubahan ekspresi gen yang mengkode faktor transkripsi dan protein terkait pertahanan dan hasil produksi. Pemberian biostimulan menjadi alternatif yang terbukti efektif dalam meningkatkan toleransi cekaman abiotik seperti kekeringan sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman, efisiensi nutrisi, dan kualitas tanaman (Quintero-calderón *et al.*, 2021; Subha *et al.*, 2017).

Biostimulan merupakan biomaterial nonhara baik berupa mikroorganisme dengan dosis kecil, yang akan diaplikasikan ke tanaman, biji atau media tanaman

yang dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan proses metabolisme tumbuhan seperti fotosintesis, sintesis asam nukleat, respirasi, penyerapan ion-ion, meningkatkan kapasitas penyimpanan air pada tumbuhan, meningkatkan antioksidan dan produksi klorofil (Du Jardin, 2012). Biostimulan sendiri terdiri atas beberapa kategori yaitu mikroorganisme, hidrolisat protein, asam humat, ekstrak tanaman dan ekstrak rumput laut (*Calvo et al.*, 2014).

Rumput laut merupakan salah satu biostimulan yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Ekstrak rumput laut kaya akan mikro dan makronutrien, serta fitohormon yang menimbulkan efek menguntungkan dalam tanaman. Selain itu, rumput laut memiliki aktivitas phytoelicitor karena dapat memicu respon pertahanan pada tanaman terhadap cekaman (*Al-Juthery et al.*, 2020; *Ali et al.*, 2021; *Khan et al.*, 2009). Penelitian mengenai pengaruh rumput laut sebagai biostimulan belum banyak dilakukan khususnya di Indonesia. Berdasarkan penelitian oleh *Hadi et al.*, (2016) bahwa terdapat 5 jenis rumput laut di Pantai Nirwana, Kota Padang, Sumatera Barat yang berpotensi dijadikan sebagai biostimulan. *Noli et al.*, (2021) melaporkan berdasarkan hasil skrining terhadap rumput laut asal Pantai Nirwana, Sumatera Barat tersebut didapatkan bahwa *P. minor* merupakan rumput laut terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman kedelai.

Pemberian rumput laut *P. minor* telah diketahui efektivitasnya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman. Berdasarkan penelitian *Noli et al.*, (2021) melaporkan bahwa ekstrak *P. minor* dengan konsentrasi 40% dengan



1 kali aplikasi mampu meningkatkan tinggi tanaman dan memperpendek umur panen kedelai. Sedangkan ekstrak *P. minor* dengan konsentrasi 40% mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Selanjutnya, pemberian ekstrak *P. minor* sebanyak 3 kali dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif padi gogo secara efektif (Noli *et al.*, 2021).

Pada pengaplikasiannya biostimulan dapat diformulasikan dengan campuran dari sumber biostimulan lain seperti asam amino yang digunakan untuk mendorong pertumbuhan tanaman karena dianggap sebagai prekursor dan konstituen protein yang bertindak sebagai pengatur persinyalan pada metabolisme tanaman (Akram *et al.*, 2011; Alfosea-Simón *et al.*, 2020; Shekari dan Javanmardi, 2017). Asam amino berperan positif ketika disemprotkan pada tahap pertumbuhan seperti anakan dan tahap berbunga atau di bawah kondisi stres (seperti kekeringan, suhu tinggi, embun beku, salinitas, atau patogen), sehingga dapat mengurangi efek cekaman seperti kekeringan (Noroozlo *et al.*, 2019).

Penelitian mengenai pemberian ekstrak rumput laut dengan penambahan asam amino terhadap pertumbuhan tanaman telah dilakukan oleh Shafie *et al.*, (2021) hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut dan asam amino memiliki efek positif pada indeks pertumbuhan, kandungan klorofil, dan kandungan nutrisi Yarrow (*Achillea millefolium* L.). Tavakoli dan Asadi-Gharneh, (2020) dalam penelitiannya mengatakan, bahwa pemberian ekstrak rumput laut bersama asam amino menunjukkan peningkatan jumlah klorofil a, klorofil b, dan klorofil total sehingga meningkatkan kuantitas, kualitas dan kehidupan pasca panen bunga gerbera (*Gerbera jamesonii* Var. Stanza). Selanjutnya, Sriyuni *et al.*,



(2020) juga melaporkan bahwa pemberian ekstrak *P. minor* dengan penambahan asam amino glisin, glutamin, triptofan dan alanin memberikan peningkatan pertumbuhan dari tanaman padi gogo yakni pertambahan tinggi dan berat kering akar, akan tetapi tidak mempengaruhi hasil dari tanaman padi gogo. Oleh karena itu, perlu penambahan asam amino lainnya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo terutama dalam kondisi cekaman.

Asam amino sistein mampu meningkatkan berat segar akar, panjang akar, pigmen fotosintesis yakni klorofil a, b dan mengurangi efek buruk dari cekaman salinitas pada tanaman kedelai (*Glycine max* L.) melalui peningkatan pigmen fotosintesis, kandungan prolin, N, P, dan K. Asam amino lain seperti arginin juga mampu meningkatkan panjang radikula, jumlah akar lateral dan massa tunas dalam kondisi cekaman suhu pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Kemudian asam amino glisin mampu meningkatkan hasil gabah yang lebih tinggi dengan kondisi cekaman kekeringan pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) (Matysiak *et al.*, 2020; Perveen *et al.*, 2019; Quan *et al.*, 2004).

Pada penelitian ini digunakan padi gogo (*Oryza sativa* L.) sebagai tanaman uji. Padi gogo merupakan salah satu varietas padi yang toleran di lahan kering yang sering ditanam oleh petani. Meskipun padi gogo merupakan varietas padi yang toleran tetapi faktor iklim terutama curah hujan merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya padi gogo, sebab kebutuhan air untuk padi gogo hanya mengandalkan curah hujan. Namun, curah hujan merupakan komponen iklim yang selalu berubah-ubah dan sulit diramalkan sehingga menyebabkan tanah kekurangan air yang akan berdampak terjadinya cekaman air

(*water stress*) pada tanaman padi gogo seperti kekeringan (Malik, 2017). Oleh karena itu, upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo dengan pemberian biostimulan.

Berdasarkan informasi di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan beberapa asam amino pada ekstrak *Padina minor* Yamada sebagai biostimulan pada berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.).

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan kombinasi asam amino manakah pada ekstrak *Padina minor* Yamada pada berbagai kondisi cekaman kekeringan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) ?
2. Bagaimana pengaruh berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo yang diberi penambahan beberapa asam amino pada ekstrak *Padina minor* Yamada sebagai biostimulan ?
3. Bagaimana interaksi antara pengaruh penambahan beberapa asam amino pada ekstrak *Padina minor* Yamada sebagai biostimulan dengan berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo ?
4. Parameter pertumbuhan manakah yang berkontribusi terhadap hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) ?



C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yakni :

1. Menentukan kombinasi asam amino manakah pada ekstrak *P. minor* pada berbagai kondisi cekaman kekeringan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.).
2. Mengetahui pengaruh berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo yang diberi penambahan beberapa asam amino pada ekstrak *Padina minor* Yamada. sebagai biostimulan
3. Mengetahui interaksi antara penambahan beberapa asam amino pada ekstrak *Padina minor* Yamada. sebagai biostimulan dengan berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo
4. Menentukan hubungan parameter pertumbuhan yang berkontribusi terhadap hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan mengenai peranan ekstrak *P. minor* Yamada. dengan penambahan asam amino sebagai biostimulan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) dalam kondisi cekaman kekeringan dan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan petani untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi gogo di Indonesia.

