

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Biostimulan adalah senyawa atau zat yang diaplikasikan pada tanaman dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan tanaman, penyerapan dan translokasi nutrisi (Pascale *et al.*, 2018). Biostimulan mampu mengurangi efek cekaman biotik dan abiotik, meningkatkan kualitas dan hasil panen dengan merangsang proses fisiologis tanaman. Biostimulan juga mampu mengaktifkan beberapa proses fisiologis yang meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi dan merangsang perkembangan tanaman (Bulgari *et al.*, 2015). Diketahui beberapa sumber biostimulan seperti kitosan, *humic fulvic acid*, jamur dan rizobakteria, ekstrak tanaman dan rumput laut (Shayen *et al.*, 2022; du Jardin, 2015).

Pemanfaatan rumput laut sebagai biostimulan telah banyak dilakukan karena terbukti mampu meningkatkan perkecambahan, pertumbuhan hingga produksi tanaman (Kalaivanan *et al.*, 2012; Martynenko *et al.*, 2016; Layek *et al.*, 2018), termasuk rumput laut yang terdistribusi di Sumatera Barat (Sriyuni *et al.*, 2020; Noli *et al.*, 2021; Suwirnen *et al.*, 2021; Rimayani *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian Hadi *et al.* (2016), diketahui lima jenis rumput laut di sepanjang Pantai Nirwana, Kasiak Gadang, Padang yaitu *Padina minor*, *Sargassum crassifolium*, *Sargassum cristaefolium*, *Turbinaria decurrens*, dan *Halimeda* sp. Hasil skrining dari beberapa jenis rumput laut tersebut, *Padina minor* memperlihatkan pengaruh yang lebih baik sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan tanaman padi dan kedelai.

Ekstrak *P. minor* meningkatkan beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan berat basah kedelai dan padi. Namun, tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap berat kering tanaman kedelai pada tanah Ultisol (Noli *et al.*, 2021). Optimalisasi penggunaan ekstrak *P. minor* sebagai biostimulan telah dilakukan seperti konsentrasi, formula, frekuensi dan pelarutnya pada berbagai tanaman. Noli *et al.* (2022) melaporkan bahwa pemberian ekstrak kasar 0,4% *P. minor* dengan satu kali pemberian mampu meningkatkan tinggi tanaman dan mempersingkat umur panen kedelai. Pada pemberian dua dan tiga kali mampu meningkatkan berat basah dan kering tanaman, berat basah dan kering biji, dan jumlah polong kedelai. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam pemanfaatan *P. minor* sebagai biostimulan, perlu dioptimalkan agar dapat lebih efisien dalam meningkatkan seluruh parameter pertumbuhan dan produksi tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan efektifitas pemanfaatan *P. minor* sebagai biostimulan yaitu melalui konversi dalam bentuk formulasi nanopartikel.

Biostimulan tanaman dapat dikonversi dalam bentuk nanopartikel untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitasnya dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Nanopartikel adalah istilah yang dipakai untuk partikel material yang berukuran kurang dari 1000 nm. Nanopartikel dapat meningkatkan sensitivitas dan waktu respon tanaman uji (Mittal *et al.*, 2020). Nanopartikel memiliki komposisi sama tetapi memberikan sifat yang berbeda dibandingkan dengan bentuk aslinya. Permukaan daun yang luas dan ukuran partikel yang kecil tersebut akan meningkatkan keefektifan reaksi dan kemudian meningkatkan reaksi biokimia,

yang akan menyebabkan peningkatan pembelahan sel dalam pertumbuhan tanaman (Majwel dan Al-Khafaji, 2021). Berdasarkan Ambika dan Sujatha (2016), pemberian ekstrak nano 5% *Sargassum myricocystum* yang disemprotkan pada daun saat masa vegetatif dan pembungaan bisa meningkatkan tinggi tanaman, kadar klorofil total, luas daun, laju pertumbuhan tanaman, dan hasil biji *Cajanus cajan* L. Ekstrak rumput laut nano 10g L⁻¹ berpengaruh nyata dalam meningkatkan hasil panen dan sifat kualitatif dari *Hordeum vulgare* L. dibandingkan dengan ekstrak kasar (Aldulemy dan Abdul-razak, 2021). Ekstrak nano *Turbinaria triquetra* 50 mg L⁻¹ merupakan konsentrasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan senyawa metabolit pada tanaman *Phoenix dactylifera* L. dibandingkan dengan kontrol dan konsentrasi lainnya. Pemberian ekstrak nano biostimulan bisa dijadikan salah satu solusi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pangan seperti kedelai agar hasilnya lebih optimal dan efisien (Mohamed *et al.*, 2022).

Kedelai merupakan sumber protein penting yang banyak dikonsumsi di Indonesia sebagai bahan utama dalam pembuatan tepung, kecap, susu, tempe dan tahu. Nilai impor kedelai di Indonesia masih tinggi yaitu pada tahun 2021 adalah 2,5 ton (BPS, 2022). Produksi kedelai perlu dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan terhadap kedelai yang terus meningkat (Aimon dan Satrianto, 2014). Mengingat potensi *P. minor* sebagai biostimulan yang masih bisa dioptimalkan untuk meningkatkan hasil dan produksi kedelai melalui formulasi dalam bentuk partikel nano pada penelitian ini akan diuji pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian ekstrak nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?
2. Bagaimana pengaruh frekuensi pemberian ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi dan frekuensi ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh konsentrasi ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Menganalisis pengaruh frekuensi pemberian ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara konsentrasi dan frekuensi ekstrak kasar dan nano *P. minor* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang pengaruh ekstrak nano *P. minor* untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman kedelai yang lebih efisien dibandingkan ekstrak kasarnya.
2. Mengisi khazanah ilmu pengetahuan di bidang fisiologi tumbuhan mengenai ekstrak rumput laut dalam formulasi nano sebagai biostimulan terhadap pertumbuhan tanaman pangan termasuk kedelai.