BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Invigorasi adalah proses peningkatan vigor benih dengan cara mengendalikan laju masuknya air ke dalam benih dan jumlah air yang diserap benih (Murray dan Wilson, 1987; Arisandi *et al.,* 2020). Priming merupakan metode invigorasi yang melibatkan aktivitas hidrasi secara perlahan sebelum perkecambahan benih untuk meningkatkan viabilitas benih (Rouhi *et al.,* 2011; Ellya dan Wahdah, 2022). Menurut Paparella *et al.* (2015) metode priming benih digunakan untuk meningkatkan perkecambahan dan vigor benih yang terdiri dari pemaparan benih ke larutan tertentu selama waktu tertentu diikuti dengan periode pengeringan. Teknik priming menyebabkan benih berkecambah lebih awal dan memiliki tingkat keseragaman yang tinggi dibandingkan dengan benih yang tidak diberi perlakuan. Menurut Ibrahim (2016), priming benih telah terbukti berhasil meningkatkan proses perkecambahan dan meringankan atau mengatasi hambatan perkecambahan.

Metode priming benih dapat berupa hydropriming (air), halopriming (larutan garam), osmopriming (agen osmotik), hormonal priming (larutan hormon tanaman), biopriming (larutan mikroba), magnetopriming (di bawah medan magnet), matripriming (larutan yang mengandung matriks padat), dan larutan yang mengandung nanopartikel (NPs) (nanopriming) (Nile *et al.,* 2022). Nanopriming adalah teknologi baru yang menggunakan nanomaterial, terutama nanopartikel untuk priming benih. Nanopartikel yang digunakan dalam nanopriming dapat berbasis logam, karbon, dan ekstrak tumbuhan (Rhaman *et al*., 2022). Pereira *et al.* (2021) juga

menyatakan bahwa bahan nano logam, logam biogenik, dan nanopartikel polimer dapat berpotensi dalam nanopriming benih.

Nanopartikel biogenik yang berasal dari ekstrak biologis tumbuhan, jamur, maupun bakteri memiliki kandungan senyawa fitokimia yang tinggi seperti fenolik, flavonoid, terpenoid, gula, dan protein (Pereira *et al.*, 2021). Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai agen nanopriming adalah rumput laut *Padina minor.* Berdasarkan hasil skrining yang dilakukan oleh Noli *et al.* (2021), *P. minor* mengandung komponen makro dan mikro yang lebih tinggi dibandingkan spesies rumput laut lainnya. *P. minor* merupakan kelompok rumput laut coklat *Phaeophyta* yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro (Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, dan Cu) serta senyawa bioaktif (flavonoid, fenolik, terpenoid, saponin, steroid, dan alkaloid) yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Manteu & Nurjanah, 2018). Hasil penelitian Febriani *et al.* (2023) menunjukkan varietas padi Inpago UNSOED 1 mengalami peningkatan persentase perkecambahan, indeks vigor, dan potensi pertumbuhan maksimal dengan priming benih ekstrak *P. minor.*

Beberapa penelitian mengenai nanopriming dengan menggunakan ekstrak tumbuhan menunjukkan peningkatan perkecambahan biji, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Mahakham *et al.* (2017) menemukan bahwa perlakuan priming menggunakan nanopartikel perak biogenik yang dihasilkan dari ekstrak daun jeruk purut meningkatkan kinerja perkecambahan dan kekuatan benih padi. Hasil penelitian Madusanka *et al.* (2024), priming benih dengan nanopartikel CuO (tembaga oksida) ekstrak *Mimosa pigra* mampu meningkatkan laju perkecambahan, berat segar bibit, panjang akar, panjang pucuk, dan indeks vigor benih tomat. Pada penelitian

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Anand *et al.* (2020), menunjukkan peningkatan perkecambahan benih dan kekuatan bibit kacang hijau yang diberi perlakuan priming menggunakan ekstrak *Turbinaria ornata.*

Beberapa faktor diketahui dapat mempengaruhi keberhasilan priming, diantaranya konsentrasi ekstrak yang digunakan dan lama perendaman. Itroutwar *et al.* (2019) melaporkan bahwa priming menggunakan berbagai konsentrasi nanopartikel ZnO (zinc oksida) ekstrak *Turbinaria ornata* menunjukkan peningkatan signifikan dalam parameter perkecambahan (indeks vigor, panjang akar, dan panjang tunas) benih cabai. Pada penelitian Bhuvaneshwari *et al.* (2020) konsentrasi 50 ppm nanopartikel ZnO ekstrak *Halimeda opuntia* menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi dan signifikan meningkatkan panjang akar dan tunas, serta berat kering kecambah jagung. Wlodarczyk dan Smolinska (2022) melaporkan konsentrasi berbeda nanopartikel ZnO (50, 150, 250 mg/L) mempengaruhi semua parameter perkecambahan benih tomat kecuali persentase perkecambahan yang tidak dipengaruhi secara signifikan. Perlakuan lama perendaman berbeda (6, 9, dan 12 jam) pada benih cabai menunjukkan peningkatan daya berkecambah dan panjang akar (Syaiful *et al.,* 2021). Pada penelitian Ali *et al.* (2019), lama perendaman 12 jam menghasilkan waktu perkecambahan yang singkat dan meningkatkan persentase perkecambahan benih terung.

Produksi cabai nasional mengalami peningkatan pada tahun 2019 hingga 2021, yaitu mencapai 1,36 juta ton. Namun, Sumatera Barat belum mampu memberikan kontribusi terhadap produksi cabai nasional, dan pada periode tersebut produksinya menurun dari 139.994 ton menjadi 115.766 ton (Biro Pusat Statistika, 2022). Hingga

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

saat ini, Sumatera Barat sudah mulai memproduksi beberapa varietas cabai, antara lain Kopay, AKA, Gero, dan Keriting Bukittinggi. Berdasarkan uji penampilan genotip oleh Ediwirman *et al.* (2023), cabai kopay memiliki umur berbunga dan panen yang lebih lambat, namun memiliki beberapa keunggulan seperti panjang buah berkisar dari 30-40 cm. Selain itu, Bissoli *et al.* (2022) menyatakan spesies Capsicum dikenal karena perkecambahan bijinya yang buruk dan umurnya yang lebih pendek daripada Solanaceae lainnya. Kinerja perkecambahan cabai yang buruk disebabkan oleh kulit biji yang tebal, yang menyebabkan perkecambahan yang lambat dan tidak teratur (Qiu *et al.,* 2009; Granata *et al*., 2024 Pada akhirnya, priming benih dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman dengan cara meningkatkan perkecambahan dan vigor benih. Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan diuji pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak nanopartikel *P. minor* terhadap perkecambahan benih cabai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak nanopartikel *P. minor* terhadap perkecambahan benih cabai?
2. Bagaimana pengaruh lama perendaman ekstrak nanopartikel *P. minor* terhadap perkecambahan benih cabai?
3. Bagaimana interaksi antara konsentrasi ekstrak nanopartikel *P. minor* dengan lama perendaman terhadap perkecambahan benih cabai?

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak nanopartikel *P. minor* yang dapat meningkatkan perkecambahan benih cabai.
2. Untuk mengetahui lama perendaman ekstrak nanopartikel *P. minor* yang dapat meningkatkan perkecambahan benih cabai.
3. Untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman ekstrak nanopartikel *P. minor* terhadap perkecambahan benih cabai.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dengan memberikan informasi mengenai perlakuan nanopriming dengan ekstrak nanopartikel *P. minor* untuk meningkatkan perkecambahan benih cabai. Selain itu diketahui konsentrasi dan lama perendaman terbaik dalam meningkatkan perkecambahan benih cabai.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA