

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kedelai merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat. Kedelai merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Biji kedelai mengandung protein nabati, karbohidrat dan lemak, juga mengandung fosfor, besi, kalsium, vitamin B dengan komposisi asam amino lengkap, sehingga potensial untuk pertumbuhan tubuh manusia (Subaedah, 2020). Produk-produk olahan kedelai merupakan salah satu menu penting dalam pola konsumsi masyarakat Indonesia, terutama masyarakat di pulau Jawa. Bahan olahan seperti tahu, tempe, dan kecap sangat mendominasi kedelai untuk bahan pangan di Indonesia. Selain itu, digunakan pula untuk pengolahan susu kedelai, tauco, tepung, dan olahan bahan baku lainnya. Hal ini menjadikan kedelai sebagai salah satu komoditas penting dan merupakan peluang pasar yang sangat besar bagi pengembangan kedelai di Indonesia (Ginting, Antarlina dan Widowati, 2009).

Kebutuhan kedelai di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk yang telah mencapai 275.773,8 ribu jiwa (Badan Pusat Statistik, 2022), sementara produksi yang dicapai belum mampu mengimbangi kebutuhan tersebut. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2020) penurunan produksi kedelai lima tahun terakhir sangat dirasakan di Pulau Jawa yang rata-rata turun 18,29% per tahun, dari tahun 2015 sebesar 599,84 ribu ton, tahun 2016 produksi turun menjadi sebesar 499,34 ribu ton, tahun 2017 sebesar 366,51 ribu ton, tahun 2018 produksi naik kembali menjadi sebesar 383,80 ribu ton, kemudian tahun 2019 produksi turun kembali yaitu menjadi sebesar 251,25 ribu ton. Sejalan dengan perkembangan volume impor kedelai Indonesia tahun 1987-2019 dari tahun ke tahun cenderung terus meningkat sebesar 13,50% per tahun, dengan kata lain Indonesia rata-rata melakukan impor kedelai 2,59 juta ton per tahun. Tahun awal impor kedelai sebesar 543,70 ribu ton dan tiga puluh tahun kemudian (2019) sudah mencapai 7,15 juta ton.

Salah satu faktor penghambat dalam meningkatkan produktivitas kedelai yaitu tanaman kedelai memiliki tingkat kepekaan yang tinggi terhadap kekeringan (Maleki dkk., 2013). Kekeringan dianggap stres yang paling merusak lingkungan, yang dapat menurunkan produktivitas tanaman. Dalam proses pertumbuhan tanaman sangat membutuhkan air, baik untuk kebutuhan menjaga turgiditas sel maupun untuk melangsungkan metabolisme, khususnya untuk fotosintesis (Sarawa, Arma, dan Mattola, 2014). Pada saat kekurangan air, sebagian stomata daun menutup sehingga terjadi hambatan masuknya CO₂ dan menurunkan aktivitas fotosintesis (Setiawan, Soedradja dan Siswoyo, 2015). Tanaman yang kekurangan air secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Song dan Banyo, 2011). Semakin tinggi tingkat cekaman kekeringan menyebabkan respons tanaman yang kekurangan air sehingga menekan tingkat pertumbuhan tanaman dan hasil akhir tanaman kedelai (Saputra, Timotiwu dan Ermawati, 2015).

Cekaman kekeringan dapat memicu terjadinya kerusakan oksidatif pada tanaman akibat tingginya produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merupakan radikal bebas berbahaya dan menyebabkan kerusakan seluler (Jiang dan Zhang, 2002). ROS akan terus diproduksi selama cekaman kekeringan, karena aktivitas enzim siklus calvin menurun dan produksi NADP⁺ sebagai penerima elektron pada rantai transpor elektron fotosintesis terhambat, sehingga terjadi penyerapan energi oleh oksigen. Proses selanjutnya akan terbentuk senyawa radikal bebas seperti superoksida (O₂⁻), singlet oxygen (O₂¹), radikal hidroksil (OH) dan hidrogen peroksida (H₂O₂) (McKersie dan Leshem, 1994 dalam Violita dan Hamim, 2010).

Toleransi kekeringan sangat berhubungan dengan antioksidan. Cekaman oksidatif yang disebabkan oleh kekeringan dapat dihambat oleh antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat proses oksidasi dari radikal bebas (Soepandi, 2014). Menurut Fitriana, Fatmawati dan Ersam (2015), Senyawa antioksidan bekerja dengan cara menyumbang satu atau lebih atom hidrogen atau proton pada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat stabil. Menurut Salehi, Khajehzadeh dan Khorsnadi (2011), kemampuan

antioksidan untuk menginduksi toleransi cekaman abiotik tergantung dari jenis tanaman, tahap perkembangan, metode aplikasi dan konsentrasi antioksidan. Upaya peningkatan kandungan antioksidan dapat dilakukan dengan aplikasi antioksidan eksogenous.

Senyawa antioksidan dapat diperoleh dari berbagai bahan alami. Di alam terdapat banyak tanaman yang memiliki potensi antioksidan, salah satunya adalah gulma siam (*Chromolaena odorata* L.). Pemanfaatan gulma sebagai bahan antioksidan mempunyai keuntungan ganda. Pertama, pemanfaatan gulma dapat mengurangi kerugian akibat persaingan tanaman dengan gulma, dan kedua sekaligus mengubah gulma yang semula merugikan menjadi bahan yang bermanfaat.

Berdasarkan penelitian Oso dkk. (2019); Akinmoladun, Ibukun dan Ologe (2007); Usunomena dan Ewera (2016) menunjukkan bahwa daun gulma siam (*Chromolaena odorata* L.) mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa tersebut diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid. Siam merupakan gulma perenial dan invasive yang cepat tumbuh. Gulma ini dapat tumbuh diberbagai jenis tanah dan membentuk untaian padat yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain dan merupakan ancaman bagi perkebunan maupun ekosistem lainnya. Hadi (2008) dalam Dewi dkk. (2019) juga menjelaskan bahwa gulma siam melimpah keberadaanya dan merupakan gulma liar yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan organik dalam peningkatan produksi tanaman.

Usaha untuk meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan melalui perluasan areal tanam. Perluasan areal tanam dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan-lahan sub optimal (marjinal), misalnya pada lahan kering. Penanganan lahan kering juga dapat diupayakan dengan penggunaan varietas toleran terhadap kekeringan maupun perlakuan benih sebelum tanam. Perlakuan invigorasi benih dapat meningkatkan aktivitas enzim amilase dan dehydrogenase serta memperbaiki integritas membran. Aktivitas enzim amilase dan dehydrogenase menunjukkan daya hidup benih (Ilyas, 2006). Perlakuan invigorasi dengan menggunakan antioksidan telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian tentang

pengaruh invigorasi terhadap benih kedelai yang ditumbuhkan pada kondisi cekaman kekeringan (Suryaman, Amilin dan Suwandi, 2021).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun gulma siam pada kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan kedelai.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak daun gulma siam dengan kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan kedelai ?
2. Pada konsentrasi ekstrak daun gulma siam berapakah yang tepat pada kondisi cekaman kekeringan yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan kedelai ?

1.3 Maksud dan tujuan penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menguji ekstrak daun gulma siam pada berbagai kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan kedelai.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak daun gulma siam dan kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan kedelai.

1.4 Kegunaan penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti yaitu dapat menambah wawasan, menambah pengalaman ilmiah dan menjadi media pengembangan ilmu pengetahuan mengenai pengaruh ekstrak gulma siam pada kondisi cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Hasilnya penelitian ini dapat berguna bagi mahasiswa sebagai informasi dan dapat dijadikan sebagai referensi penelitian dengan topik yang sama. Lebih lanjut pengembangan teknologi ini dapat berguna untuk pemerintah atau masyarakat sebagai bahan informasi dalam pemanfaatan lahan marginal sebagai areal pertanaman kedelai untuk meningkatkan produktivitas kedelai.