

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.)) merupakan salah satu komoditas pangan yang berperan penting sebagai sumber protein nabati bagi masyarakat Indonesia. Biji kedelai mengandung sekitar 35% protein, 35% karbohidrat, dan 15% lemak. Selain itu, kedelai juga kaya akan berbagai mineral, seperti kalsium, fosfor, dan besi, serta mengandung vitamin A dan vitamin B. Kedelai banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tempe dan tahu yang menjadi sumber protein utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Selain itu, kedelai juga diolah menjadi berbagai produk pangan lainnya, seperti kecap, tauco, dan susu kedelai (Cahyadi, 2012). Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2025), kebutuhan kedelai nasional mencapai rata-rata 2,86 juta ton setiap tahun. Namun, sekitar 67,99% dari kebutuhan tersebut masih dipenuhi melalui impor. Data Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan bahwa impor kedelai Indonesia pada tahun 2022 mencapai 2,32 juta ton dengan nilai sebesar US\$1,63 miliar. Sementara itu, pada tahun 2023 jumlah impor menurun menjadi 2,27 juta ton dengan nilai US\$1,47 miliar. Meskipun terjadi penurunan dibandingkan tahun sebelumnya, volume impor tersebut masih tergolong tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa produksi kedelai dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan konsumsi nasional.

Produksi kedelai di Indonesia hingga saat ini masih belum dapat memenuhi kebutuhan nasional. Rendahnya produksi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya alih fungsi lahan pertanian serta perubahan iklim yang berdampak pada penurunan produktivitas dan hasil tanaman kedelai. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan menggunakan varietas unggul yang memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lahan marginal, perubahan kondisi iklim, serta serangan penyakit. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2016) menyatakan bahwa varietas Grobogan merupakan salah satu varietas unggul dengan potensi hasil yang tinggi, yaitu rata-rata mencapai 2,77 ton/ha, serta memiliki kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Oleh sebab itu, varietas Grobogan banyak dibudidayakan oleh petani dan dinilai berpotensi untuk dikembangkan pada lahan marginal, termasuk lahan salin.

Peningkatan produksi protein nabati nasional tidak hanya dapat dilakukan melalui optimalisasi budidaya kedelai varietas Grobogan pada lahan marginal, tetapi juga dengan memanfaatkan potensi tanaman legum lainnya, seperti kacang polo (*Phaseolus lunatus*), yang diketahui memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap iklim tropis maupun berbagai kondisi cekaman lingkungan (Kaswari *et al.*, 2024). Walaupun penelitian ini berfokus pada tanaman kedelai, pembahasan mengenai kacang polo tetap relevan sebagai salah satu alternatif diversifikasi tanaman di lahan pasang surut maupun lahan marginal. Hal ini karena kacang polo memiliki karakteristik agronomis yang lebih toleran terhadap cekaman lingkungan dan perubahan iklim dibandingkan beberapa varietas kedelai. Dengan memahami potensi berbagai jenis tanaman kacang-kacangan tersebut, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih luas dalam mendukung pengembangan sistem pertanian berkelanjutan serta penyusunan kebijakan kedaulatan pangan melalui pemanfaatan lahan suboptimal.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah melalui perluasan areal pertanian. Perluasan areal tanam dapat diarahkan pada pemanfaatan lahan marginal, seperti lahan pasang surut dan lahan salin, yang masih memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya. Pemanfaatan lahan tersebut diharapkan dapat mendukung peningkatan produksi pertanian di Indonesia. Berdasarkan Karolinoerita dan Yusuf (2020), sekitar 12,02 juta ha lahan pesisir di Indonesia memiliki potensi mengalami salinisasi, dengan luas yang mencapai sekitar 6,20% dari total wilayah daratan Indonesia.

Pantai Pasir Jambak di Kota Padang merupakan salah satu kawasan pesisir yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya pertanian. Berdasarkan data Bapedalda (2010), kawasan tersebut memiliki luas sekitar 120 ha. Saat ini, sebagian besar arealnya dimanfaatkan sebagai kawasan wisata, sedangkan lahan yang tersisa belum dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pertanian. Namun demikian, lahan di kawasan Pantai Pasir Jambak termasuk ke dalam lahan salin karena dipengaruhi oleh air laut, sehingga budidaya tanaman di wilayah tersebut menghadapi kendala berupa cekaman salinitas.

Salinitas tanah merupakan salah satu bentuk penurunan kualitas lahan yang terjadi akibat adanya penumpukan garam-garam terlarut pada daerah perakaran

dalam jumlah tertentu sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Proses terbentuknya tanah salin dapat berlangsung secara alami maupun akibat aktivitas manusia. Secara alami, salinisasi dapat disebabkan oleh pelapukan bahan induk, masuknya air laut ke daratan, serta tingginya proses penguapan terutama pada wilayah dengan kondisi iklim kering. Sementara itu, aktivitas manusia yang dapat memicu salinitas antara lain penggunaan air irigasi dengan kualitas rendah dan sistem drainase yang tidak memadai (Chaganti *et al.*, 2021). Ghafoor *et al.* (2004) menyatakan bahwa tingginya konsentrasi garam terlarut pada tanah salin dapat menyebabkan penurunan potensial osmotik tanah, sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air menjadi terganggu.

Fungi Mikoriza Arbuskula merupakan fungi obligat yang mampu membentuk hubungan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman melalui pembentukan propagul berupa spora. Fungi Mikoriza Arbuskula memiliki peranan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman menghadapi cekaman salinitas melalui berbagai mekanisme, di antaranya meningkatkan penyerapan air dan unsur hara, khususnya fosfor (P), menghasilkan senyawa pengatur tumbuh, serta mengatur perubahan respons fisiologis dan biokimia pada tanaman inang (Evelin *et al.*, 2009). Nasution *et al.* (2013) melaporkan bahwa Fungi Mikoriza Arbuskula dapat meningkatkan konduktivitas hidrolik akar, menjaga keseimbangan tekanan osmotik dan kandungan karbohidrat tanaman, serta mendukung perkembangan sistem perakaran. Kondisi tersebut menyebabkan tanaman menjadi lebih efektif dalam menyerap dan memanfaatkan unsur hara, terutama pada lahan marginal yang memiliki ketersediaan fosfor rendah.

Fungi Mikoriza Arbuskula yang diberikan pada tanaman kedelai diketahui mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman salinitas melalui peningkatan kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara, terutama fosfor (P), sehingga pertumbuhan tanaman tetap dapat berlangsung pada kondisi tanah salin (Begum *et al.*, 2019). Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula pada akar tanaman juga berperan dalam mempertahankan keseimbangan ion dengan mengurangi penyerapan dan akumulasi ion Na^+ serta meningkatkan perbandingan K^+/Na^+ dalam jaringan tanaman. Mekanisme tersebut dapat mengurangi gangguan fisiologis yang disebabkan oleh toksisitas garam (Evelin *et al.*, 2019). Selain itu,

Fungi Mikoriza Arbuskula mampu menstimulasi pembentukan senyawa pertahanan, seperti prolin dan enzim antioksidan, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air dan aktivitas fotosintesis. Dengan demikian, tanaman kedelai mampu mempertahankan pertumbuhan dan produktivitasnya pada kondisi lingkungan salin (Hashem *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula dapat menjadi salah satu strategi biologis yang efektif dalam meningkatkan kemampuan adaptasi dan produktivitas kedelai pada lahan salin.

Fungi Mikoriza Arbuskula yang diaplikasikan mampu membantu tanaman dalam menghadapi cekaman salinitas melalui beberapa mekanisme, seperti meningkatkan penyerapan unsur hara, berperan dalam penyediaan maupun pengaturan hormon pertumbuhan, serta memengaruhi respons fisiologis dan biokimia tanaman inang. Kemampuan tersebut terjadi karena adanya interaksi simbiosis mutualisme antara Fungi Mikoriza Arbuskula dengan sistem perakaran tanaman. Hubungan tersebut menyebabkan terbentuknya jaringan hifa yang dapat memperluas area eksplorasi akar, meningkatkan efisiensi penyerapan air dan unsur hara, serta mendukung pertumbuhan tanaman pada kondisi lahan marginal, termasuk tanah salin (Begum *et al.*, 2019).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula pada tanaman kedelai yang mengalami cekaman salinitas mampu memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan, peningkatan penyerapan unsur hara, serta kemampuan tanaman dalam menghadapi tekanan akibat garam. Mathewos *et al.* (2019) melaporkan bahwa pemberian inokulum Fungi Mikoriza Arbuskula pada tanaman kedelai yang ditumbuhkan pada beberapa tingkat salinitas dapat meningkatkan tinggi tanaman, biomassa, persentase kolonisasi akar, serta serapan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dibandingkan dengan tanaman tanpa inokulasi. Selain itu, keberadaan Fungi Mikoriza Arbuskula juga membantu mempertahankan keseimbangan ion Na^+ dan K^+ dalam jaringan tanaman sehingga efek negatif akibat akumulasi garam dapat dikurangi.

Penelitian lain oleh Sheteiwy *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula pada tanaman kedelai mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, kandungan klorofil, pembentukan bintil akar, aktivitas enzim antioksidan, serta hasil biji melalui perbaikan kondisi fisiologis tanaman

dalam menghadapi cekaman abiotik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa hubungan simbiosis antara Fungi Mikoriza Arbuskula dan tanaman memiliki peranan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara, mempertahankan keseimbangan ion dalam jaringan, serta memperkuat ketahanan tanaman kedelai terhadap berbagai tekanan lingkungan, termasuk cekaman salinitas.

Pemberian dosis mikoriza yang tepat akan menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Hasil penelitian Shafira (2023) menyatakan bahwa pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula multispora dengan dosis 30 g/tanaman merupakan dosis terbaik terhadap pertumbuhan kedelai di tanah Ultisol. Pu *et al.* (2025) juga menyatakan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula eksogen meningkatkan tinggi tanaman, biomassa, kolonisasi akar, aktivitas enzim antioksidan, dan serapan hara pada semua tingkat salinitas. Selain itu, Sharifi *et al.* (2007) melaporkan bahwa inokulasi *Glomus etunicatum* yang telah diaklimatisasi terhadap salinitas (salt pre-treated) merupakan perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai pada kondisi cekaman garam. Perlakuan tersebut meningkatkan kolonisasi akar, bobot segar dan bobot kering tanaman, serta serapan P, K, dan Zn, sekaligus menurunkan akumulasi Na dibandingkan tanaman yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula tanpa praperlakuan garam maupun tanpa Fungi Mikoriza Arbuskula.

Berdasarkan hasil penelitian Hazra *et al.* (2022), pemberian mikoriza dalam bentuk bubuk (*powder*) dengan dosis 5 g pada tanaman jagung menghasilkan respons pertumbuhan terbaik. Perlakuan tersebut mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, serta menghasilkan tingkat kolonisasi akar hingga mencapai 100%. Selain itu, aplikasi mikoriza juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan biomassa akar dan ketersediaan fosfor dalam tanah.

Berdasarkan uraian latar belakang dari permasalahan yang ada, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) pada Tanah Salin”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin?
2. Berapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi serta rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin
2. Mendapatkan dosis Fungi Mikoriza Arbuskula terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan informasi tentang pengaruh pemberian berbagai dosis Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin dan untuk mendapatkan informasi tentang dosis Fungi Mikoriza Arbuskula yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah salin.

