

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Permintaan pasar terhadap komoditas ini terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan diversifikasi pangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun (2023), produksi tomat nasional berfluktuasi dengan rata-rata produktivitas sekitar 1,1 juta ton per tahun. Namun, capaian ini masih dianggap belum optimal jika dibandingkan dengan potensi benih unggul yang seharusnya bisa mencapai hasil lebih tinggi menurut (Hari Prasetyo, 2025). Salah satu kendala utama yang menyebabkan kesenjangan (gap) antara potensi hasil dan realisasi di lapangan adalah faktor lingkungan abiotik, khususnya cekaman kekeringan yang secara signifikan dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif dan hasil produksi, terutama pada fase generatif (Darlina dkk., 2025).

Perubahan iklim global saat ini telah menggeser pola musim di Indonesia, menyebabkan periode kemarau menjadi lebih panjang dan intensitas hujan yang sulit diprediksi. Kondisi ini meningkatkan risiko cekaman kekeringan (drought stress) di sentra-sentra produksi. Diketahui bahwa tomat merupakan tanaman yang responsif terhadap lingkungan namun rentan terhadap kekurangan air yang dapat menurunkan laju fotosintesis dan hasil panen (Nuraisyah dkk., 2023). Menurut laporan Nuruddin (2020), cekaman kekeringan yang terjadi pada fase pembungaan dan pembuahan dapat menurunkan hasil panen tomat hingga 40–60%. Penurunan ini terjadi karena air merupakan komponen vital dalam turgiditas sel dan transportasi asimilat menuju biji (Oktavia dkk., 2022). Secara spesifik, defisit air sebesar 20-30% dari kapasitas lapang terbukti mampu menyebabkan gangguan fisiologis serius, seperti penutupan stomata yang menghambat laju fotosintesis, serta sterilitas serbuk sari yang berujung pada kegagalan pembentukan buah dan kualitas benih (Rahayu dkk., 2020).

Untuk memitigasi hal tersebut, teknologi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) menjadi solusi yang menjanjikan. Menurut Soussani dkk (2023), aplikasi mikoriza pada tomat di bawah cekaman kekeringan terbukti mampu mempertahankan efisiensi fotosintesis dan meningkatkan kualitas hasil panen, di mana kandungan likopen meningkat sebesar 53% dan polifenol hingga 310% dibandingkan tanpa mikoriza. Peningkatan kualitas buah ini berpotensi linear dengan peningkatan mutu fisiologis benih yang dihasilkan. Di sisi lain, aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) terbukti mampu memperluas jangkauan akar dan meningkatkan status hara tanaman (Parwi dkk., 2022). Pemberian dosis mikoriza yang tepat dapat memitigasi dampak negatif cekaman kekeringan, sehingga pertumbuhan dan produksi benih tomat tetap optimal meskipun dalam kondisi ketersediaan air yang terbatas.

Dampak kekeringan paling krusial dirasakan pada industri perbenihan. Benih yang diproduksi di bawah cekaman air cenderung memiliki kualitas rendah. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tanaman induk yang mengalami stres air menghasilkan benih dengan bobot 1000 butir yang lebih rendah dan daya berkecambah yang turun di bawah standar sertifikasi benih (biasanya <80%). Mengandalkan penyiraman intensif untuk mengatasi masalah ini sering kali tidak efisien dan terkendala oleh kelangkaan sumber air di lahan kering. Oleh karena itu, diperlukan intervensi teknologi hayati, salah satunya melalui pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA).

Mikoriza merupakan simbiosis mutualisme yang efektif dalam memitigasi cekaman kekeringan. Mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman, memperluas area serapan air dan hara, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air dan ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik (Fateha dkk., 2020). Hifa eksternal FMA mampu memperluas zona serapan akar dan menyerap air dari pori mikro tanah yang tidak terjangkau akar tanaman. Sejalan dengan temuan (Ortas dkk., 2019), aplikasi mikoriza pada tanaman hortikultura mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 25% dan serapan hara Fosfor (P) hingga 40% dibandingkan tanaman tanpa mikoriza. Peningkatan serapan P ini sangat vital bagi pembentukan biji dan viabilitas benih.

Namun, efektivitas mikoriza sangat dipengaruhi oleh dosis inokulum yang diaplikasikan. Penelitian Oktavia (2022) menunjukkan adanya dosis mikoriza optimal 15 gram terbukti paling efektif dalam memacu pertumbuhan vegetatif tinggi dan jumlah daun sekaligus hasil generatif jumlah dan bobot buah. Hal ini diperkuat oleh studi Perdana dan Sidik Yunedi (2025) Pemberian FMA mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pada setiap parameter pengamatan. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, optimasi dosis mikoriza pada berbagai tingkat cekaman air menjadi kunci untuk memaksimalkan produksi benih tomat. Beberapa literatur menyebutkan bahwa dosis inokulum berkisar antara 10 hingga 20 gram per tanaman memberikan respon kolonisasi akar yang optimal di atas 70%, namun dosis yang berlebihan justru dapat memicu kompetisi karbon yang merugikan tanaman inang. Hingga saat ini, kajian mengenai interaksi spesifik antara tingkat cekaman kekeringan dan variasi dosis Mikoriza Arbuskula Terhadap parameter mutu fisiologis benih (seperti kecepatan tumbuh dan vigor) masih terbatas, karena mayoritas penelitian sebelumnya lebih berfokus pada bobot buah konsumsi segar (Nuraisyah dkk., 2023).

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji lebih dalam mengenai Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Benih Tomat (*Solanum lycopersicum*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung strategi budidaya tomat yang adaptif terhadap perubahan iklim, serta memperkuat produksi benih berkualitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*)?
- 2) Bagaimana pengaruh dosis fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*)?
- 3) Apakah pengaruh interaksi antara cekaman kekeringan dan dosis fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*)?

1.3 Tujuan

- 1) Mengetahui pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*).
- 2) Mengetahui dosis fungi mikoriza arbuskula terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*).
- 3) Menganalisis interaksi antara pengaruh cekaman kekeringan dan dosis fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih tomat (*Solanum lycopersicum*).

1.4 Manfaat

- 1) Bagi peneliti untuk mengetahui dan meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan pada bidang pertanian dan khususnya pada pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) di kondisi cekaman kekeringan.
- 2) Bagi perguruan tinggi dapat melaksanakan sesuai dengan tridharma perguruan tinggi terkhusus pada bidang penelitian.
- 3) Bagi masyarakat dapat menjadikan informasi dan referensi dalam upaya peningkatan pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) di kondisi cekaman kekeringan.