

INTISARI

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas penting dalam sistem pertanian Indonesia. Namun, peningkatan intensitas cekaman lingkungan akibat perubahan iklim, seperti salinitas dan kekeringan, menjadi tantangan utama dalam budidayanya, terutama di lahan sub-optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji respons morfologi dan fisiologi tanaman cabai varietas OR Twist 42 terhadap cekaman salinitas dan kekeringan pada fase vegetatif dalam lingkungan in vitro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NaCl menyebabkan penurunan jumlah dan panjang akar secara signifikan pada konsentrasi ≥ 40 mM. Kandungan prolin meningkat hingga NaCl 20 mM sebagai mekanisme adaptasi osmotik, namun menurun pada konsentrasi lebih tinggi. Selain itu, kandungan klorofil total juga mengalami penurunan signifikan, yang menunjukkan gangguan pada efisiensi fotosintesis. Pada cekaman kekeringan, konsentrasi PEG $\geq 2\%$ menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar tajuk, sementara panjang akar meningkat sebagai adaptasi untuk memperluas area penyerapan air. Hasil dari penelitian ini memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan varietas cabai yang lebih toleran terhadap cekaman abiotik melalui pendekatan pemuliaan berbasis respons morfologi dan fisiologi.

Kata Kunci: Cabai, *Capsicum annuum*, salinitas, kekeringan, in vitro.

ABSTRACT

Chili (*Capsicum annuum* L.) is a vital commodity in Indonesia's agricultural system. However, increasing environmental stress intensity due to climate change, such as salinity and drought, poses significant challenges, particularly in sub-optimal lands. This study aimed to examine the morphological and physiological responses of the chili plant variety OR Twist 42 to salinity and drought stress during the vegetative stage under in vitro conditions. The results showed that increased NaCl concentrations significantly reduced root count and length at concentrations ≥ 40 mM. Proline content increased up to 20 mM NaCl as an osmotic adaptation mechanism but declined at higher concentrations. Additionally, total chlorophyll content decreased significantly, indicating disruptions in photosynthetic efficiency. Under drought stress, PEG concentrations $\geq 2\%$ inhibited plant height growth, leaf number, and shoot fresh weight, while root length increased as an adaptation to enhance water uptake. The results of this study provide a scientific foundation for developing chili varieties with enhanced tolerance to abiotic stress through breeding approaches based on morphological and physiological responses.

Keywords: Chili, *Capsicum annuum*, salinity, drought, in vitro