

ANALISIS EKSPRESI GEN DAN PROFIL METABOLIT PADA KULTIVAR PADI LOKAL TERPILIH SELAMA CEKAMAN KEKERINGAN

INTISARI

Perubahan iklim global merupakan tantangan dalam mencapai peningkatan hasil pertanian. Cekaman faktor abiotik tertentu, khususnya cekaman kekeringan dapat mempengaruhi respon molekuler, seluler hingga tingkat organ tanaman sehingga mengurangi hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan level ekspresi gen dan profil metabolit pada dua kultivar padi lokal Indonesia (Mekongga dan Inpari 17), yang dipilih berdasarkan nilai *Drought Resistance Index*. Gen-gen yang dianalisis adalah gen *DREB2*, *NAC6*, dan *P5CS*. Analisis level ekspresi gen dilakukan menggunakan metode $\Delta\Delta Ct$, dengan amplifikasi gen menggunakan reaksi *One Step qRT-PCR*. Profil metabolit dianalisis menggunakan teknik *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan analisis data statistik *Principal Component Analysis* (PCA). Hasil penelitian lapangan menggunakan pendekatan DRI menghasilkan kultivar Mekongga sebagai tanaman padi yang paling tahan (indeks DRI tertinggi) sedangkan kultivar Inpari 17 sebagai tanaman padi yang paling rentan terhadap kekeringan. Hasil penelitian lanjutan menunjukkan bahwa perbedaan respon kultivar tanaman padi terpilih yang memiliki perbedaan tingkat ketahanan terhadap kekeringan disebabkan oleh perbedaan profil metabolit yang disintesis. Level ekspresi gen *NAC6*, *DREB2*, dan *P5CS* pada kultivar padi lokal terpilih menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

Kata kunci : Mekongga, Inpari 17, *DREB2*, *NAC6*, *P5CS*, metabolit

GENE EXPRESSION ANALYSIS AND METABOLIC PROFILING ON SELECTED LOCAL RICE CULTIVARS DURING DROUGHT STRESS

ABSTRACT

Climate change is the challenge in increasing agricultural yield, especially for rice production. Abiotic stress, in particular drought stress, triggers molecular and cellular responses in plants to withstand and survive from stress condition. The study is aimed to analyze gene expression and metabolite profiles in two Indonesia local rice cultivars (Mekongga and Inpari 17), that had been selected based on *Drought Resistance Index* (DRI) value. The genes analyzed were *DREB2*, *NAC6*, and *P5CS*. Gene expression analysis was carried out using *One Step qRT-PCR* and was analyzed using $\Delta\Delta Ct$ method. Metabolite profiles were analyzed using *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS), followed by a multivariate data analysis using *Principal Component Analysis* (PCA). Field research using DRI approach showed Mekongga cultivar as the most tolerant rice plant (highest DRI index), while Inpari 17 cultivar as the most susceptible rice plant (lowest DRI index) toward drought. The advanced research showed that the difference responses in selected Indonesia local rice cultivars is associated with different metabolite profiles. Mekongga as drought tolerant cultivar synthesized sucrose and maltose under drought stress, while Inpari 17 cultivar synthesized salicylic acid and myo-inositol. Level of gene expression of *DREB2*, *NAC6*, and *P5CS* in selected Indonesia rice cultivar under drought stress was statistically not different.

Keywords : Mekongga, Inpari 17, *DREB2*, *NAC6*, *P5CS*, metabolite