

KETAHANAN PADI (*Oryza sativa* L.) BERPIGMENT TERHADAP WALANGSANGIT (*Leptocorisa oratorius* F.) BERBASIS METABOLOMIK NMR

Dio Nardo Wijaya
15/386940/PBI/01339

INTISARI

Padi berpigmen diketahui berpotensi besar untuk menjadi tanaman pokok. Padi berpigmen juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Namun, padi berpigmen tidak terlepas dari ancaman serangan hama. Khususnya hama walangsangit, yang merupakan salah satu hama potensial bagi tanaman padi. Tujuan penelitian adalah profiling metabolit padi berpigmen, mengetahui metabolit yang potensial berperan sebagai pertahanan terhadap walangsangit dan mengetahui kultivar yang potensial untuk dikembangkan sebagai kultivar tahan walangsangit.

Penelitian diawali dengan menanam 10 kultivar padi: 4 padi hitam (Cempo Ireng Gunung Kidul, Pari Ireng, Melik, Cempo Ireng Sleman), 4 padi merah (RC204, Aek Sibudong, Inpari 24, Segreng), dan 2 padi putih (IR64 dan Ciherang). Penanaman dilakukan dalam rumah kaca hingga padi masak susu. Setiap kultivar dibagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok untuk analisis metabolomik dengan NMR (*Nuclear Magnetic Resonance*) dan kelompok yang akan diinfeksi walangsangit untuk mengetahui status ketahanannya. Analisis NMR dilakukan dengan menggerus sampel padi dengan nitrogen cair dan dikeringkan dengan *freeze dryer*. Sampel kering kemudian diekstrak dengan menggunakan 50% MeOD₄ (dalam buffer fosfat D₂O pH 6 mengandung 0.01% TSP sebagai standar internal). Analisis metabolit kemudian dilakukan menggunakan NMR 500 MHz. Data NMR yang diperoleh kemudian diolah dengan software Mestrenova, kemudian dianalisis multivariat dengan software SIMCA untuk mengetahui perbedaan profil metabolitnya. Konsentrasi metabolit juga diukur dan dianalisis dengan software SPSS.

Metabolit yang berhasil diidentifikasi meliputi valin, threonin, alanin, asam asetat, glutamat, asam suksinat, kolin, hydroxyl-L-prolin, galaktinol, β-glukosa, α-glukosa, raffinosa, asam fumarat, adenosin dan asam format. Metabolit yang potensial sebagai pertahanan terhadap walangsangit pada padi merah adalah hydroxy-L-prolin, threonin dan asam format ($p < 0.05$), sedangkan pada padi hitam adalah valin, glutamat, α-glukosa, β-glukosa, galaktinol dan raffinosa ($p < 0.05$). Kemudian, kultivar yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai kultivar tahan adalah Inpari 24 (Padi Merah), Melik dan Sleman (Padi Hitam).

Kata Kunci: Padi berpigmen, walangsangit, metabolomik, NMR

PIGMENTED RICE (*Oryza sativa* L.) RESISTANCE TO RICE EAR BUG (*Leptocorisa oratorius* F.) BASED ON NMR METABOLOMICS

Dio Nardo Wijaya
15/386940/PBI/01339

ABSTRACT

Pigmented rice has been known for its big potential to be a staple plant. Pigmented rice also had many benefits for human health. However, pigmented rice is never apart from the threat of pest. One of the major pests for pigmented rice is rice ear bug. The aims of this study are metabolite profiling of pigmented rice, finding metabolites that have a role in rice resistance on rice ear bug and finding resistant rice cultivars on rice ear bug.

First, 10 cultivars were planted: 4 black rice (Cempo Ireng Gunung Kidul, Pari Ireng, Melik, Cempo Ireng Sleman), 4 red rice (RC204, Aek Sibundong, Inpari 24, Segreng), and 2 white rice (IR64 dan Ciherang). All of the cultivars were planted in screen house until milk stage. Each cultivar is divided into 2 groups, one group for metabolomics analysis using NMR and another group for rice ear bug infestation. The sample was ground in liquid nitrogen and dried with freeze dryer. The dried samples were extracted using 50% MeOD₄ (in D₂O phosphate buffer pH 6 containing 0.01% TSP as an internal standard). Analysis of metabolome was done using 500 MHz NMR followed by multivariate data analysis. Then, Spectra data from NMR was processed by Mestrenova software, and multivariate analysis using SIMCA software to determine metabolites responsible for the resistant character. Metabolites concentration were also measured and analyzed by SPSS software.

The identified metabolites are valine, threonine, alanine, acetate acid, glutamate, succinate acid, choline, hydroxyl-L-proline, galactinol, α -glucose, β -glucose, raffinose, fumarate acid, adenosine and formic acid. Metabolites that potentially play role in rice resistance on rice ear bug are hydroxy-L-proline, threonine and formic acid ($p < 0.05$) in red rice and valine, glutamate, α -glucose, β -glucose, galactinol and raffinose ($p < 0.05$) in black rice. Subsequently, cultivars to be developed as resistant rice were Inpari 24 (Red Rice), Melik and Sleman (Black Rice).

Key Words: Pigmented Rice, rice ear bug, metabolomics, NMR