

ANALISIS KETAHANAN EMPAT KULTIVAR TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) TERHADAP NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne incognita*) DENGAN PENDEKATAN METABOLOMIK

INTISARI

Studi metabolomik dapat digunakan untuk mengetahui senyawa yang berperan penting dalam ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Teknik ini memungkinkan para pemulia tanaman untuk dapat menyeleksi ketahanan tanaman berdasarkan keberadaan senyawa tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan metabolit antara tanaman yang tahan dan rentan terhadap nematoda. Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu varietas GM2 dan F1 (GM2x Hawaii 7996) sebagai varietas tahan, Gondol Putih dan Gondol Hijau sebagai tanaman rentan. Varietas tersebut diperlakukan tanpa inokulasi dan diinokulasi dengan nematoda (juvenile 2) pada tujuh hari setelah pindah tanam. Pengamatan enzim peroksidase dilakukan dengan metode absorbansi langsung dengan menggunakan spektrofotometer. ¹H-NMR digunakan untuk mendeteksi profil metabolit tanaman kemudian dilakukan analisis data multivariat menggunakan OPLS-DA untuk mengetahui perbedaan senyawa yang berperan penting dalam mekanisme ketahanan tanaman tomat terhadap nematoda. Spektra sinyal yang diperoleh diidentifikasi secara semi-kuantitatif dengan membandingkan antara luas corresponding sinyal dengan senyawa standar (TMSP). Hasil penelitian menunjukkan tanaman tomat yang tahan terhadap nematoda memiliki aktivitas enzim peroksidase yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang rentan. Enzim peroksidase berperan penting dalam mekanisme ketahanan tanaman tomat untuk melawan infeksi dari serangan nematoda. Metabolit yang membedakan antara tanaman yang tahan dan rentan yaitu senyawa gula dan *caffeic acid*. Tanaman tahan (GM2) memiliki senyawa gula tujuh kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang rentan (Gondol Putih). Glukosa sebagai metabolit primer berperan penting dalam sinyal transduksi ketahanan tanaman dan sebagai indikator meningkatnya sistem imun tanaman. *Caffeic acid* merupakan senyawa fenol yang diduga dapat menurunkan perkembangan nematode dalam akar tanaman tomat. Senyawa yang berperan penting dalam mekanisme ketahanan tanaman tomat terhadap nematoda diekspresikan oleh tanaman tomat secara sistemik baik pada bagian akar maupun daun tanaman tomat.

Kata kunci: Nematoda, NMR, metabolomik, ketahanan, tomat,

METABOLOMICS APPROACH FOR RESISTANCE ANALYSIS OF FOUR TOMATO GENOTYPES (*Solanum lycopersicum* L.) TO ROOT-KNOT NEMATODES (*Meloidogyne incognita*)

ABSTRACT

The study of metabolomics allows biochemical markers that have important roles in plant resistance to pests and diseases to be identified. This study allows plant breeders to select plants based on differences in these compounds. This study examines the range of compounds related to plant defense against the root-knot nematode. Two resistant tomato genotypes, GM2 and F1 (GM2 x Hawai 7996), and two susceptible genotypes, Gondol Putih and Gondol Hijau, were used in this study. Plants of these genotypes at 7 days after transplanting were inoculated with ~2000 second stage juveniles (J2) of the nematode. Peroxidase activity measured by using a spectrophotometer. ¹H-NMR spectroscopy combined with OPLS-DA were used to analyze the metabolites involved in the tomato-nematode interactions. Identified signals were semi-quantitatively calculated by scaling the intensity of the ¹H-NMR to the signals of internal standard (TMSP) at 0.00 ppm. Resistant plants had a significantly higher activity of peroxidase than susceptible plant. The peroxidase activity has constitutive expression and is one of the defense compounds plant cells produce against pathogens. Chemical compounds that differentiated between susceptible and resistant plants were glucose and caffeic acid. Resistant tomatoes (GM2) have seven times higher level of glucose compared to Gondol Putih. Glucose is the primary metabolites that act as signaling pathways in plant defense mechanism. Caffeic acid is phenolic compounds that alleged having the negative effect on nematode activity. Chemical compounds that have an important role to the mechanism of resistance tomato plants to root-knot nematodes expressed systemically in the root and leaf.

Keywords: Nematode, NMR, metabolomic, defense mechanism, tomato.