Bul. Agron. (30) (3) 75 – 81 (2002)

Deteksi Dini Tanaman yang Mengalami Kekurangan Air untuk Menentukan Waktu Pengairan

Early Detection of Water Stress for Determination of the Crop Irrigation

Andi Bahrun[1)]

ABSTRACT

Detection of water stress in plants may help to schedule irrigation and improve water use efficiency. The objective of this study was to determine the reflectance vegetation index (RVI) obtained from remote sensing of the crops during soil drying and fully watered plots as a tool for detection of water stress. RVI was calculated from incoming (PARi) and reflected (PARc) photosynthetically active radiation and from incoming (NIi) and reflected (NIc) near infrared radiation using the equation RVI= (NIc/NIi)/PARc/PARi). The effects of soil drying on leaf expansion, biomass accumulation, abscisic acid (ABA) in xylem sap and leaf water potential were used as drought indicators in maize grown in lysimeter in the field. Leaf area expansion and biomass accumulation were decreased by drought. The reflectance vegetation index was measured when green crop area index increased during the vegetative stage of growth. Xylem [ABA] increment coincided with decrease in RVI of drought plants. Changes in RVI of drought plants which were compared to RVI of fully irrigated reference plants occurred at early stages of drought stress when relative available soil water content was 60%. RVI was highly correlated with green crop area index (R^2=0.84) and biomass accumulation (R^2=0.88). We suggest that measurements of RVI in drought field plants compared to RVI measurements of fully irrigated reference plants within the same field can be used as an early warning system of irrigation.

Keywords : Abscisic acid, Drought, Reflectance, Water

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menjadi fokus perhatian dalam rangka pengembangan komoditi pertanian di lahan kering adalah keterbatasan sumber daya air. Kekeringan atau kemarau merupakan fenomena umum pada sistem pertanian lahan kering. Budidaya tanaman pada kondisi demikian akan menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air atau cekaman kekeringan. Dengan demikian pengelolaan penggunaan air dalam pertanian menjadi bagian fokus kajian yang penting karena memiliki dampak secara ekonomi maupun lingkungan.

Ketersediaan air semakin terbatas khususnya pada sistem pertanian lahan kering sehingga dibutuhkan suatu metode baru agar lebih mudah memonitor kondisi air tanaman dalam menentukan saat pengairan yang tepat. Metode ini juga diharapkan dapat bermanfaat dalam penjadwalan pengairan tanaman serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Berbagai indikator tanaman yang mengalami cekaman kekeringan telah diketahui baik secara morfologi, anatomi maupun fisiologi. Deteksi tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dapat dilakukan dengan metode destruktif dan tanpa merusak tanaman itu sendiri. Adapun indikator tanaman yang mengalami cekaman kekeringan antara lain terhambatnya pertumbuhan daun, pertumbuhan akar yang pesat, menutupnya stomata, daun menggulung khusus tanaman Gramineae. Ternyata yang mengontrol perubahan tersebut adalah adanya sinyal kimia yang diproduksi di akar pada kondisi kekeringan. Banyak pakar yang menyatakan bahwa asam absisat (ABA) merupakan sinyal utama yang diproduksi akar yang mengalami cekaman kekeringan (Davies dan Zhang, 1991; Dodd *et al.*, 1996; Bahrun *et al.*, 2002). ABA yang dihasilkan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dapat bertindak sebagai mediator penting antara perubahan kondisi air tanaman dan respons fisiologi tanaman (Dodd *et al.*, 1996; Bahrun *et al.*, 2002), tetapi indikator sinyal kimia tersebut tidak praktis. Demikian pula

[1)] Fakultas Pertanian Univesitas Haluoleo Kendari
Kampus Bumi Tridarma Anduonuhu Kendari
Email : pslunhalu@kendari. Wasantara.net.id