

INTISARI

Sistem irigasi tetes terkendali merupakan salah satu sistem irigasi yang paling efisien. Keakuratan posisi sensor lengas tanah menjadi kendala dalam membaca lengas aktual menyebabkan sistem tidak dapat memenuhi kebutuhan air tanaman aktual. Pendekatan pola pembasahan tanah pada irigasi tetes terkendali digunakan untuk menentukan kinerja yang paling efisien dari penempatan sensor lengas tanah. Penelitian ini menyajikan pengembangan estimasi pola pembasahan tanah vertikal dan horizontal menggunakan sensor lengas tanah dalam sistem irigasi tetes. Digunakan dalam penentuan posisi optimal sensor lengas tanah yang merepresentasikan kondisi aktual air di akar tanaman. Penelitian ini dilakukan dalam laboratorium dengan irigasi tetes permukaan menggunakan sampel tanah (*sandy loam*) dari perkebunan lada, 3 jenis debit, dan 26 sensor lengas tanah. Parameter dari model empiris dalam penentuan pola pembasahan terdiri dari waktu aplikasi, debit, masa jenis tanah kadar air tanah awal, dan konduktivitas hidrolik jenuh. Pengembangan formula empiris untuk memprediksi lebar dan kedalaman pembasahan dilakukan dengan analisis regresi non-linier untuk mendapatkan koefisien empiris paling cocok. Hasil validasi penilaian kinerja untuk lebar dan kedalaman pembasahan dinilai berdasarkan *mean error* terendah yang masing-masingnya adalah -2,86 dan -0,284 cm serta efisiensi model tertinggi adalah 0,959 dan 0,857. Berdasarkan kinerja model empiris, sensor lengas tanah pada kedalaman 10 cm dan pada radius 5 cm dari letak *emitter* memiliki nilai rata-rata R^2 terbaik 0,973, 0,953 dan 0,931. Nilai ini menunjukkan bahwa posisi dari sensor lengas tanah tersebut adalah yang paling optimal mewakili kondisi aktual dari kebutuhan air tanaman.

Kata Kunci: Irigasi Tetes Terkendali, Sensor Lengas Tanah, Pola Pembasahan, Model Empiris, Penempatan Sensor

ABSTRACT

The controlled drip irrigation system is one of the most efficient irrigation systems. The problem is the accuracy of soil moisture sensors position into reading the actual moisture content cause the system fails to meet the actual crop water requirements. Wetted pattern of soil under controlled drip irrigation approaches is used to determine the most efficient performance of positioning soil moisture sensor. This study presented to developed estimate vertical and horizontal soil wetting used soil moisture sensor in drip irrigation systems. Determined the optimum position of the soil moisture sensor as a representation of the moisture actual condition in the plant roots. This research conducted in laboratory experiments with drip irrigation involved soil sample (sandy loam) from pepper plantation, 3 discharge rates, and 26 soil moisture sensors. The parameters of the empirical model in the wetting pattern consist of application time, emitter discharge, soil bulk density, initial soil moisture content, and saturated hydraulic conductivity. The development of empirical formulas for predicting width and depth wetted is carried out by non-linear regression analysis to obtain empirical best-fit coefficients. The result of performance appraisal validation for the width and depth wetted was assessed based on the lowest mean error was -2.86 and -0.284 cm and the highest efficiency model was 0.959 and 0.857 respectively. Based on the performance of the empirical model, soil moisture sensor at depth of 10 cm and at a radius of 5 cm from the emitter have the best R^2 average value of 0.973, 0.953 and 0.931. These values showed that optimal position of the soil moisture sensor, represent the actual condition of the crop water requirements.

Keyword: Controlled Drip Irrigation, Soil Moisture Sensor, Wetted pattern, Empirical Model, Sensor Positioning

