

## ABSTRAK

Kelembaban tanah memiliki peran yang sangat penting dalam beberapa kajian lingkungan pada berbagai bidang baik itu di bidang pertanian, hidrologi, meteorologi, hingga kebencanaan. Secara konvensional, penentuan tingkat kelembaban tanah dapat dilakukan melalui beberapa metode seperti metode *time-domain reflectometry*, metode *cosmic-ray neutron*, metode higrometri maupun metode gravimetri. Akan tetapi, untuk proses pengamatan dalam skala besar, metode pengukuran konvensional tersebut memiliki kemampuan yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan metode penentuan kelembaban tanah yang lebih efisien, praktis, dan akurat untuk area wilayah yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis serta memetakan pola sebaran distribusi tingkat kelembaban tanah optimum pada wilayah lahan pertanian. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan memanfaatkan data *C-Band* citra radar Sentinel-1A serta *Thermal Band* citra optis Landsat 8 OLI/TIRS. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model koefisien *backscatter* dan algoritma *Soil Moisture Index* (SMI). Hasil pengolahan menunjukkan bahwa kelembaban tanah menggunakan model koefisien *backscatter* citra Sentinel-1A serta algoritma SMI citra Landsat 8 OLI/TIRS memiliki pola yang sama. Kelembaban tanah hasil pengolahan citra Sentinel-1A serta Landsat 8 OLI/TIRS mencapai kondisi optimum atau mencapai nilai tertinggi pada bulan Mei, yakni di angka 63,095% untuk rata-rata hasil pengolahan Sentinel-1A dan 65,605% untuk hasil pengolahan Landsat 8 OLI/TIRS, atau memiliki perbedaan sebesar 2,51% saja. Berdasarkan validasi yang dilakukan, citra Landsat 8 OLI/TIRS menunjukkan akurasi yang lebih baik dalam proses estimasi serta pemetaan kelembaban tanah. Hal ini ditunjukkan oleh nilai overall RMSE sebesar 8,209% untuk hasil pengolahan Landsat 8 OLI/TIRS dan 13,408% untuk hasil pengolahan Sentinel-1A, atau memiliki selisih sebesar 5,199 %.

**Kata Kunci:** Koefisien *Backscatter*, Landsat 8 OLI/TIRS, Sentinel-1A, SMI

## **ABSTRACT**

*Soil moisture has a very important role in several environmental studies in various fields, including agriculture, hydrology, meteorology and disasters. Conventionally, determining soil moisture levels can be done through several methods such as the time-domain reflectometry method, the cosmic-ray neutron method, the hygrometric method and the gravimetric method. However, for large-scale observation processes, conventional measurement methods have limited capabilities. Therefore, it is necessary to develop methods for determining soil moisture that are more efficient, practical and accurate for large areas. This research aims to analyze and map the distribution pattern of optimum soil moisture levels in agricultural land areas. The data used in this research is by utilizing C-Band data from Sentinel-1A radar images and Thermal Band data from Landsat 8 OLI/TIRS optical images. The method used in this research is to use the backscatter coefficient model and the Soil Moisture Index (SMI) algorithm. The processing results show that soil moisture using the Sentinel-1A image backscatter coefficient model and the Landsat 8 OLI/TIRS image SMI algorithm have the same pattern. Soil moisture resulting from Sentinel-1A and Landsat 8 OLI/TIRS image processing reached optimum conditions or reached the highest value in May, namely 63.095% for the average Sentinel-1A processing results and 65.605% for Landsat 8 OLI/TIRS processing results. , or has a difference of only 2.51%. Based on the validation carried out, Landsat 8 OLI/TIRS imagery shows better accuracy in the process of estimating and mapping soil moisture. This is shown by the overall RMSE value of 8.209% for Landsat 8 OLI/TIRS processing results and 13.408% for Sentinel-1A processing results, or a difference of 5.199%.*

**Keywords:** *Backscatter Coefficient, Landsat 8 OLI/TIRS, Sentinel-1A, SMI*