

ABSTRAK

Informasi kelembaban tanah sangat penting karena berkaitan dengan optimalisasi penggunaan lahan sawah yang dapat berdampak pada aktivitas bercocok tanam atau bahkan berakibat gagal panen atau puso. Lahan sawah Kabupaten Pati tersebar pada wilayah dataran tinggi, dataran rendah, dan daerah dekat dengan pesisir yang menunjukkan tingkat kelembaban tanah berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sebaran tingkat kelembaban tanah pada musim kemarau tahun 2021-2023 dan hasil validasi berdasarkan survei lapangan menggunakan *hygrometer* di lahan sawah Kabupaten Pati. Pendugaan kondisi kelembaban tanah menggunakan algoritma *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI). Identifikasi kelembaban tanah didasarkan pada indeks spektral yang berhubungan dengan kandungan air tanah dengan memanfaatkan gelombang NIR (*Near Infrared*) dan SWIR (*Shortwave Infrared*) pada citra Landsat 8 dan 9. Pemilihan waktu dilakukan pada bulan Agustus 2021, 2022, dan 2023 atau tepatnya musim kemarau diasumsikan paling tepat karena akan meminimalisir tingkat kelembaban tanah yang tinggi atau terlalu dominan. Hasil transformasi algoritma NDMI menunjukkan nilai spektral minimum sebesar -0,43 dan nilai maksimum sebesar 0,37, sehingga diperoleh klasifikasi yang terbagi menjadi empat kelas diantaranya kelas sangat kering, kering, basah, dan sangat basah. Tingkat kelembaban tanah di Kabupaten Pati pada musim kemarau cenderung selalu kering di Pati bagian selatan di mana sawah tidak sedang dalam masa tanam atau termasuk dalam kondisi bera. Validasi dan pengukuran kelembaban tanah di lapangan menggunakan *hygrometer* dilakukan sebanyak 84 titik dan terdapat 83 sesuai dengan kondisi kelembaban tanah sebenarnya. Koefisien korelasi (r) antara NDMI dengan kelembaban tanah di lapangan sebesar 84,9% menunjukkan korelasi sangat kuat. Hasil pengujian regresi linier sederhana diperoleh koefisien determinasi (*Multiple R-Squared*) sebesar 0,7212 yang berarti hasil regresi linier 72% di mana menunjukkan adanya tingkat signifikansi yang tinggi antara algoritma NDMI dengan pengukuran langsung di lapangan. Sehingga, algoritma NDMI dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah pada lahan sawah yang lebih efisien dan akurat untuk cakupan area yang luas.

Kata Kunci: Kelembaban Tanah, Lahan Pertanian, Landsat 8/9, NDMI

ABSTRACT

Soil moisture information is very important because it is related to optimizing the use of rice fields which can have an impact on farming activities or even result in crop failure or puso. The rice fields of Pati Regency are spread across the highlands, lowlands and areas close to the coast which show different levels of soil moisture. This research aims to look at the distribution of soil moisture levels in the 2021-2023 dry season and validate the results based on field surveys using hygrometer in the rice fields of Pati Regency. Estimation of soil moisture conditions using Normalized Difference Moisture Index (NDMI) algorithms. Identification of soil moisture is based on a spectral index related to soil water content by utilizing NIR waves (Near Infrared) and SWIR (Shortwave Infrared) on Landsat images 8 and 9. The timing was chosen in August 2021, 2022 and 2023, or to be precise, the dry season is assumed to be the most appropriate because it will minimize high or too dominant soil moisture levels. The results of the NDMI algorithm transformation show a minimum spectral value of -0.43 and a maximum value of 0.37, resulting in a classification that is divided into four classes including very dry, dry, wet and very wet classes. Soil moisture levels in Pati Regency during the dry season tend to always be dry in the southern part of Pati where rice fields are not in the planting period or fallow. Validation and measurement of soil moisture in the field using hygrometer 84 points were carried out and 83 corresponded to actual soil moisture conditions. The correlation coefficient (r) between NDMI and soil moisture in the field was 84.9%, indicating a very strong correlation. The results of simple linear regression testing obtained the coefficient of determination (Multiple R-Squared) of 0.7212, which means a linear regression result of 72%, which shows that there is a high level of significance between the NDMI algorithm and direct measurements in the field. Thus, the NDMI algorithm can be used to detect soil moisture levels in rice fields more efficiently and accurately for large area coverage.

Keywords: *Agriculture, Landsat 8/9, NDMI, Soil Moisture*