

**ANALISIS PENGGUNAAN TRANSFORMASI INDEKS VEGETASI
DALAM MENGESTIMASI HASIL PRODUKSI TANAMAN TEBU
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2**

Lidwina Galuh Putri

21/478588/GE/09630

INTISARI

Estimasi hasil panen tebu berbasis indeks vegetasi dari citra satelit masih jarang diterapkan di Indonesia. Sementara itu, perhitungan hasil panen secara dini berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan terkait kebijakan impor gula. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan beberapa indeks vegetasi untuk mengetahui indeks yang paling representatif terhadap produktivitas tebu pada Kecamatan Wates, Ngancar, dan Plosoklaten. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui akurasi klasifikasi penggunaan lahan perkebunan tebu dan non-perkebunan tebu pada citra Sentinel-2 resolusi 10 m, melakukan estimasi produksi tebu menggunakan citra Sentinel-2 dengan memanfaatkan transformasi indeks vegetasi serta membandingkan hasil akurasi dari setiap indeks vegetasi yang digunakan dalam mengestimasi produksi tebu.

Interpretasi visual pada citra Sentinel-2 dilakukan untuk membedakan perkebunan tebu dan non-perkebunan tebu yang nantinya pada bagain perkebunan tebu akan ditransformasi indeks vegetasi sehingga diperoleh nilai indeks NDVI, EVI, ARVI, GNDVI, NDMI, dan GVMi. Nilai dari setiap indeks tersebut akan diregresikan dengan data taksasi tebu yang diperoleh dari PT. Sinergi Gula Nusantara. Model regresi setiap indeks vegetasi dengan data taksasi tebu akan dievaluasi menggunakan SEE (*Standard Error of Estimate*).

Pemetaan penggunaan lahan perkebunan tebu dan non-perkebunan tebu berbasis visual di Kecamatan Wates, Ngancar, dan Plosoklaten menggunakan citra Sentinel-2 memiliki *overall accuracy* sebesar 90.01%. Regresi indeks GVMi dengan produktivitas tebu memiliki tingkat hubungan yang paling baik dengan nilai R^2 mencapai 0.56 dan NDMI sebesar 0.54, ARVI sebesar 0.43, GNDVI sebesar 0.47, EVI sebesar 0.4, dan NDVI sebesar 0.35. Hasil perhitungan SEE menunjukkan indeks GVMi, NDMI, GNDVI, EVI, dan NDVI memiliki nilai minimum akurasi yang berada di atas angka 75% dengan maksimum akurasi pada GVMi mencapai 81.6%, NDMI 82.6%, GNDVI 81.58%, EVI 81.58%, dan NDVI 82%. Sementara itu, indeks ARVI memiliki nilai minimal akurasi sebesar 61.18% dan maksimum akurasi 71%.

Kata Kunci : indeks vegetasi, estimasi produksi, tanaman tebu, korelasi dan regresi

ANALYSIS OF VEGETATION INDEX TRANSFORMATION USAGE IN ESTIMATING SUGARCANE CROP YIELD USING SENTINEL-2 IMAGERY

Lidwina Galuh Putri

21/478588/GE/09630

ABSTRACT

The estimation of sugarcane yield using vegetation indices derived from satellite imagery remains rarely applied in Indonesia. Meanwhile, early yield estimation plays a crucial role in supporting decision-making, particularly in formulating sugar import policies. Therefore, this study compares several vegetation indices to determine the most representative index for sugarcane productivity in the sub-districts of Wates, Ngancar, and Plosoklaten. The objectives of this research are to assess the accuracy of land use classification between sugarcane plantations and non-sugarcane areas using Sentinel-2 imagery with 10-meter resolution, to estimate sugarcane production through vegetation index transformations, and to compare the estimation accuracy of each vegetation index used.

Visual interpretation of Sentinel-2 imagery was conducted to distinguish sugarcane plantations from non-plantation areas. Vegetation index transformations, specifically NDVI, EVI, ARVI, GNDVI, NDMI, and GVMI were applied to the sugarcane plantation areas. The values of these indices were regressed against sugarcane yield data collected from PT. Sinergi Gula Nusantara. The regression models between each vegetation index and sugarcane yield data were evaluated using the Standard Error of Estimate (SEE).

The visual-based land use classification using Sentinel-2 imagery in Wates, Ngancar, and Plosoklaten achieved an overall accuracy of 90.01%. Among all indices, GVMI showed the strongest correlation with sugarcane productivity, with an R^2 value of 0.56, followed by NDMI (0.54), GNDVI (0.47), ARVI (0.43), EVI (0.40), and NDVI (0.35). SEE results indicated that GVMI, NDMI, GNDVI, EVI, and NDVI had minimum estimation accuracies exceeding 75%, with maximum accuracies reaching 81.6% (GVMI), 82.6% (NDMI), 81.58% (GNDVI), 81.58% (EVI), and 82% (NDVI). In contrast, ARVI had the lowest performance with a minimum accuracy of 61.18% and a maximum of 71%.

Keywords : *vegetation index, yield estimation, sugarcane, correlation and regression*