

**KLASIFIKASI LAHAN GARAM BERDASARKAN CITRA  
*PANSHARPENING* MENGGUNAKAN ALGORITMA  
*RANDOM FOREST*  
(STUDI KASUS: KABUPATEN PATI)**

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister dari  
Institut Teknologi Bandung**

**Oleh  
DIASTARINI  
NIM: 25121009  
(Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika)**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
Juli 2023**

## ABSTRAK

### KLASIFIKASI LAHAN GARAM BERDASARKAN CITRA *PANSHARPENING* MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM* *FOREST* (STUDI KASUS: KABUPATEN PATI)

Oleh

**Diastarini**

**NIM: 25121009**

**(Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika)**

Para peneliti sebelumnya telah menggunakan pembelajaran mesin untuk klasifikasi Lahan Garam berdasarkan citra satelit resolusi menengah. Namun, analisis dan pengambilan kebijakan produksi garam nasional memerlukan informasi yang lebih detail dan resolusi spasial yang lebih besar. Penelitian ini mengusulkan klasifikasi Lahan Garam menjadi lebih detail yaitu Lahan Garam Aktif dan Non Aktif berdasarkan citra *pansharpening* menggunakan algoritma *Random Forest*. *Pansharpening* dilakukan terhadap citra satelit Pleiades dan Sentinel 2 untuk menghasilkan citra baru dengan resolusi spasial dan spektral yang tinggi. Metode *pansharpening* yang digunakan adalah *High Pass Filter* (HPF), *Nearest Neighbor Diffusion Pansharpening* (NNDiffuse), *À Trous Algorithm-Based Wavelet Transform* (AWT), dan *University of New Brunswick* (UNB) *PanSharp*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *pansharpening* terbaik adalah UNB *PanSharp*, menghasilkan nilai RMSE sebesar 7,1. Selanjutnya, 73 variabel diturunkan dari citra *pansharpening* dan *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) untuk membuat model *Random Forest*. Analisis kemudian dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan variabel dan skema klasifikasi Lahan Garam terbaik. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Peringkat kontribusi kelompok variabel dalam membangun model klasifikasi *Random Forest* adalah indeks tekstur > variabel spektral > indeks *red-edge* > variabel topografi > indeks vegetasi dan bangunan > parameter biofisik > indeks air; 2) skema 9 merupakan model klasifikasi *Random Forest* yang paling efisien. Model ini menggunakan 37 variabel terpenting dan 100 pohon keputusan, menghasilkan OA sebesar 66,699% dan koefisien Kappa sebesar 0,394. Studi ini dapat digunakan sebagai referensi yang

baik untuk mengembangkan pemetaan dan kebijakan Lahan Garam oleh para praktisi atau pemangku kepentingan.

Kata kunci: lahan garam, algoritma *Random Forest*, pansharpening, *variable importance*

**ABSTRACT****SALT LAND CLASSIFICATION BASED ON PANSHARPENING  
IMAGES USING RANDOM FOREST ALGORITHM  
(CASE STUDY: PATI DISTRICT)***By***Diastarini****NIM: 25121009*****(Master's Program in Geodetic and Geomatics Engineering)***

*Researchers have previously used machine learning to classify Salt Land based on medium-resolution satellite imagery. However, the analysis and policymaking of national salt production require more detailed information in greater spatial object resolution. This study proposes classifying Salt Land into Active and Inactive based on image pansharpening using the Random Forest algorithm. Pansharpening was done on Pleiades and Sentinel 2 satellite imagery to produce new images with high spatial and spectral resolution. Pansharpening method used are High Pass Filter (HPF), Nearest Neighbor Diffusion Pansharpening (NNDiffuse), À Trous Algorithm-Based Wavelet Transform (AWT), and University of New Brunswick (UNB) PanSharp. The result shows that the best pansharpening method is UNB PanSharp, resulting in an RMSE value of 7.1. Furthermore, 73 variables were derived from pansharpening images and National Digital Elevation Model (DEMNAS) to create a Random Forest model. Analysis was then carried out to determine the level of variable importance and the best Salt Land classification scheme. The result shows: 1) The ranking of the variable group contributions in building a Random Forest classification model is texture index > spectral variable > red-edge index > topographical variable > vegetation and building index > biophysical parameters > water index; 2) scheme 9 is the most Efficient Random Forest classification model. This model used 37 most important variables and 100 decision trees, achieving an OA of 66.699% and a Kappa coefficient of 0.394. This study can provide a good reference for developing Salt Land mapping and policies for practitioners or stakeholders.*

*Keywords: salt land, Random Forest algorithm, pansharpening, variable importance*

**KLASIFIKASI LAHAN GARAM BERDASARKAN CITRA  
PANSHARPENING MENGGUNAKAN ALGORITMA  
RANDOM FOREST (STUDI KASUS: KABUPATEN PATI)**

Oleh  
**Diastarini**  
**NIM: 25121009**  
**(Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika)**

**Institut Teknologi Bandung**

**Menyetujui**  
**Tim Pembimbing**

**Tanggal 6 Juli 2023**

Pembimbing I



**Dr. Riantini Virtriana, S.T., M.T.**

**NIP. 198209132014042001**

Pembimbing II



**Dr. Ir. Agung Budi Harto, M.Sc.**

**NIP. 196708221993031003**