

**GAMMA-NAUGHT RADIOMETRIC CALIBRATION
OF ALOS PHASED ARRAY L-BAND SYNTHETIC APERTURE RADAR
JAVA MOSAIC**

by :
Prima Dinta Rahma Syam
11/320859/DGE/00949

ABSTRACT

ALOS PALSAR (*Phased Array L-Band Synthetic Aperture Radar*) produced by JAXA (*Japan Aerospace Earth Exploration Agency*), can be an earth resources exploration solutions in tropical country like Indonesia, caused its ability to scan actively all day long, free-cloud imaging, and penetrate earth surface strongly. Gamma-naught calibration for image aims to get the gamma values which is backscatter per unit area of the incident wavefront (perpendicular to slant-range) and furthermore can be applied to digital image classification research related in biomass, biophysics, deforestation, and many more.

This research aims : (1) to calibrate *Fine Beam Dual Polarization* ALOS PALSAR Java Mosaic 50 meters resolution image year 2009 used Gamma-naught radiometric calibration; (2) to evaluate calibration process by assessing image quality and field survey validation for landcover classification used unsupervised and segmentation; (3) to utilize *ASF Mapready* and ENVI as a calibration processing software of *Fine Beam Dual Polarization* ALOS PALSAR Java Mosaic 50 meters resolution image year 2009.

Gamma-naught radiometric calibration visually affect the image flattening effect, digital number depreciation, shadow effect decrease, noise speckle reduction, and object boundary assimilation. This effects visually indicate the decrease of topographic effect variable, surface roughness, object size effect, dielectric values as affected variables in radar imaging. Therefore, the object pixel values become purer to improve accuracy of digital landcover classification.

The result of calibration process shows appropriate in qualitative and quantitative parameters because it have the same visual performance and digital number stability correlated with standart data, indicated by mean values of HH -11.720370 (Stdev 5.288053), HV -70.871596 (Stdev 2.325386) and synthetic HH/HV -21.046792 (Stdev 6.928500). Accuracy test shows that the *overall accuracy* of ALOS PALSAR *Gamma-naught* calibrated image are higher than the original image, that is 80 % for *unsupervised* classification and 66,67 % for segmentation. The original data have 34,17 % of *overall accuracy* for *unsupervised* classification and 54,16 % for segmentation. Accuracy test of unsupervised classification based on producer's accuracy and user's accuracy of the calibrated image are : countryside (96,30 % ; 21,21%), non-agricultural areas (0 %), settlement (99,05 % ; 10 %), and water (0%), whereas the result of uncalibrated image (original data) are : countryside (100 % ; 69,70 %), soil (0 %), undeveloped land (0%), settlement (36,67 % ; 45 %) and water (0 %). While the result of each-object accuracy from calibrated image segmentation are : countryside (100%; 24,44 %), soil (0 %), and settlement (50 %, 100 %) whereas the result of original data are : countryside (100 % ; 55 %), non-agricultural areas (0%) and settlement (33,33 % ; 0 %)

Raw data conversion is more efficient using *ASF Mapready* as it is able to read the image header automatically, whereas ENVI 5.0 can process the calibration and mosaic more efficiently.

Keyword : ALOS PALSAR, Backscatter, Gamma-naught, ASF Mapready, ENVI 5.0

KALIBRASI RADIOMETRI GAMMA-NAUGHT CITRA ALOS PALSAR MOSAIK JAWA

Oleh :
Prima Dinta Rahma Syam
11/320859/DGE/00949

INTISARI

Citra ALOS PALSAR (*Phased Array L-Band Synthetic Apperture Radar*) merupakan citra yang direkam oleh JAXA (*Japan Aerospace Earth Exploration Agency*). Citra ini dapat menjadi salah satu solusi kajian sumberdaya di negara tropis seperti Indonesia, karena dapat menyiam secara aktif baik siang maupun malam, bebas awan, serta dapat menembus permukaan dengan lebih kuat. Kalibrasi *Gamma-naught* yang dilakukan pada citra dimaksudkan untuk mendapatkan nilai *gamma*, yaitu rasio hamburanbalik per unit area yang lebih lanjut dapat dijadikan sumberdata klasifikasi secara digital yang banyak diaplikasikan dalam penelitian terkait biomasa, biofisik, serta deforestasi.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Melakukan kalibrasi radiometri *Gamma-naught* pada data citra *Fine Beam Dual Polarization* ALOS PALSAR mosaik Jawa resolusi 50 meter perekaman tahun 2009; (2) Mengevaluasi proses kalibrasi dengan menilai kualitas citra serta validasi lapangan untuk aplikasi klasifikasi penutuplahan dengan metode *unsupervised* dan *segmentasi*; (3) Memanfaatkan perangkat lunak *ASF Mapready* serta ENVI sebagai perangkat pemroses kalibrasi data *Fine Beam Dual Polarization* ALOS PALSAR mosaik Jawa resolusi 50 m perekaman tahun 2009.

Kalibrasi radiometrik *Gamma-naught* menimbulkan adanya efek *image flattening*, penurunan nilai digital, pengurangan efek bayangan, reduksi *noise speckle*, dan pembauran batas antar objek yang merupakan indikasi secara visual berkurangnya variabel efek topografi, kekasaran permukaan, pengaruh ukuran objek, serta sifat dielektrik yang semakin memurnikan nilai piksel objek untuk peningkatan akurasi klasifikasi penutuplahan secara digital. Secara kualitatif dan kuantitatif, pemrosesan dinilai sesuai karena memiliki kesamaan tampilan visual dan korelasi stabilitas nilai digital yang *standart*, dibuktikan dengan nilai rerata pemrosesan HH -11.720370 (Stdev 5.288053), HV -70.871596 (Stdev 2.325386) dan Sintetik HH/HV -21.046792 (Stdev 6.928500). Uji akurasi citra ALOS PALSAR terkalibrasi *Gamma-naught* memiliki akurasi keseluruhan lebih besar daripada data belum terkalibrasi, yaitu 80 % untuk klasifikasi *unsupervised* dan 66,67 % untuk segmentasi. Data asli memiliki akurasi keseluruhan 34,17 % untuk klasifikasi *unsupervised* dan 54,16 % untuk segmentasi. Uji klasifikasi menunjukkan persentase akurasi masing-masing obyek hasil perbandingan interpretasi dan lapangan dari *sisi producer's accuracy* dan *user's accuracy* untuk klasifikasi *unsupervised* citra terkalibrasi adalah sebagai berikut : daerah pertanian (96,30 % ; 21,21%), daerah bukan pertanian (0 %), permukiman (99,05 % ; 10 %), serta perairan (0%), sedangkan untuk citra belum terkalibrasi adalah: daerah pertanian (100 % ; 69,70 %), lahan terbuka (0 %), lahan terbangun (0%), permukiman (36,67 % ; 45 %) dan perairan (0 %). Adapun uji akurasi segmentasi per objek untuk citra terkalibrasi adalah sebagai berikut : daerah pertanian (100%; 24,44 %), lahan kosong (0 %), dan permukiman (50 %, 100 %) sedangkan untuk citra asli adalah : daerah pertanian (100 % ; 55 %), daerah bukan pertanian, lahan kosong, lahan terbangun (0%) serta permukiman (33,33 % ; 0 %)

Konversi *raw* data lebih efisien dengan menggunakan *ASF Mapready* karena dapat membaca *header* citra secara otomatis, sedangkan proses kalibrasi dan *mosaic* tidak dapat dilakukan di *ASF Mapready* namun dengan baik dapat dilakukan dengan ENVI 5.0.

Kata kunci : ALOS PALSAR, Backscatter, Gamma-naught, ASF Mapready, ENVI 5.0