

## PEMODELAN SPASIAL CITRA SPOT 7 UNTUK ESTIMASI PRODUKSI PUCUK TEH (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) DI PERKEBUNAN TEH PT PAGILARAN KABUPATEN BATANG, JAWA TENGAH

### Intisari

Penginderaan jauh telah banyak dimanfaatkan khususnya untuk estimasi produksi pertanian subsektor perkebunan teh. Produksi pucuk teh dipengaruhi oleh karakteristik biologi, diantaranya kerapatan tajuk. Masalah estimasi produksi pucuk teh menggunakan citra penginderaan jauh multispektral resolusi menengah adalah keberadaan campuran dengan objek lain. Secara spektral objek campuran mengganggu untuk mengenali tanaman teh, sehingga diperlukan pendekatan berbasis piksel. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengenali tanaman teh, pohon pelindung, lapisan kedap air dan tanah; (2) mengestimasi persentase kerapatan tajuk teh; (3) mengestimasi produksi tanaman teh berdasarkan kerapatan tajuk dan faktor fisik lingkungan; (4) menguji akurasi model untuk produksi pucuk teh.

Citra penginderaan jauh yang digunakan adalah citra SPOT 7 perekaman 30 Maret 2015. Metode yang digunakan untuk menentukan persentase fraksi setiap piksel adalah *Linear Spectral Mixture Analysis* (LSMA). Setiap *endmember* murni dibaca nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Pendekatan yang dilakukan untuk estimasi produksi adalah melalui kerapatan tajuk. Kerapatan tajuk teh dibangun dari indeks vegetasi NDVI teh yang diterapkan pada NDVI piksel campuran. Metode yang digunakan untuk estimasi kerapatan tajuk dan produksi pucuk teh adalah analisis regresi linear. Estimasi produksi pucuk teh berdasarkan faktor fisik lingkungan menggunakan produktivitas pucuk dan ulangan petikan per tahun. Survei lapangan dilakukan pada Desember 2015 dengan pengumpulan sampel sebanyak 30 sampel untuk uji model dan 22 sampel untuk uji akurasi.

Hasil penelitian ini adalah citra SPOT 7 mampu digunakan untuk mengetahui persentase fraksi tanaman teh, pohon pelindung, lapisan kedap air, dan tanah dalam satu piksel dengan akurasi 99,84%. Meskipun akurasi tinggi, tetapi pada blok teh tertentu terdapat *overestimation* pada fraksi lapisan kedap air berupa jalan berbatu. Model yang digunakan untuk estimasi kerapatan tajuk dengan NDVI adalah  $Y=106,83x+40,726$  dengan koefisien determinasi 52%. Hasil estimasi kerapatan tajuk minimal adalah 4% dan maksimal 100%, dimana kerapatan tajuk 4% sampai 55% dijumpai pada objek bukan tanaman teh atau blok teh yang dipangkas. Model yang digunakan untuk estimasi adalah  $Y=25,807x-1283,9$  dengan koefisien determinasi 45%. Hasil estimasi produksi pucuk teh yang minimal adalah 161,34 kg/ha dan maksimal 1296,8 kg/ha. Estimasi produksi pucuk teh berdasarkan faktor fisik lingkungan menghasilkan ketelitian dibandingkan data lapangan untuk kelas ketinggian adalah 50,05%, kemiringan lereng 68,83% dan arah hadap lereng 63,40%.

Kata kunci: SPOT 7, piksel campuran, kerapatan tajuk, produksi pucuk teh, faktor fisik lingkungan

## SPATIAL MODELLING OF SPOT 7 FOR TEA YIELD ESTIMATION (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) AT PT PAGILARAN BATANG, CENTRAL JAVA

### Abstract

Remote sensing has made use especially for agriculture yield estimation. Tea yield is effected by biology characteristic including crown density. The challenge tea yield estimation use multispectral remote sensing data is the presence of object beside tea. This mixed pixel problem can disturb spectrally to recognize tea plantation, so it is necessary to use pixel approach. The aims of this research are (1) recognize tea, tree shade, impervious and soil; (2) estimate crown density percentage; (3) estimate tea yield based on crown density and physical environment; (4) assessing accuracy model for tea yield.

SPOT 7 acquisition 30<sup>th</sup> of March 2015 were utilized for distinguishing tea and other objects and also to estimating crown density and tea yield. Linear Spectral Mixture Analysis (LSMA) has applied to determination fraction percentage each pixel. Each pure endmember was read *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) value. Tea yield was produced based on crown density. NDVI special tea plantation has sensitivity with it. It was estimated of NDVI mixed pixel. Linear regression analysis has applied for estimating crown density and tea yield. Tea yield estimation based on physical environment was obtained by tea bud productivity and plucking cycle each year. Field work has conducted on December 2015 with collecting 30 samples for assessing model and 22 samples for assessing accuracy.

The results of this research are SPOT 7 can recognize tea, tree shade, impervious and soil each pixel with accuracy 99,84%. Although it produced high accuracy, it has overestimation at certain tea estate because of the attendance of impervious. Regression analysis of crown density and NDVI relation was showed  $Y=106,83x+40,726$  with coefficient determination 52%. This model produced 4-100% crown density percentage, where crown density 4-55 % were located beside tea plantation or pruned-tea block. Regression analysis of crown density and tea yield relation was showed  $Y=25,807x-1283,9$  with coefficient determination 45%. This model produced 161,34-1296,8 kg/ha. Tea yield estimation based on physical environment showed difference with field data for elevation class 50,05%, slope 68,83% and aspect 63,40%.

Keyword: SPOT 7, mixed pixel, crown density, tea yield, physical environment