

## INTISARI

Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala menengah berperan penting dalam kebijakan satu peta yang menjadi sumber data krusial bagi berbagai pihak. Seiring berkembangnya zaman, pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya menyebabkan perubahan tutupan lahan, terutama pada kawasan permukiman. Alih fungsi lahan pertanian atau ruang terbuka hijau menjadi kawasan permukiman semakin sering terjadi, seiring dengan pesatnya urbanisasi. Perubahan ini menuntut pemutakhiran tema permukiman pada peta RBI skala menengah secara berkala agar data yang digunakan dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah tetap akurat dan relevan. Saat ini, metode ekstraksi tema permukiman yang umum diterapkan pada citra masih berupa digitasi melalui interpretasi manual. Metode ini memiliki keterbatasan terkait jumlah dan sumberdaya manusia yang beragam serta waktu pengerjaan yang lama. Hal itu membuat pemutakhiran secara berkala masih sulit dilakukan. Metode klasifikasi terbimbing dapat dijadikan alternatif dalam ekstraksi tema permukiman, dengan menggunakan algoritma seperti *random forest* dan *maximum likelihood*. Selain itu, kombinasi indeks spektral juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan akurasi hasil ekstraksi. Proses pengerjaan dipercepat dengan meminimalkan jumlah data pelatihan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan algoritma *random forest* dan *maximum likelihood* untuk ekstraksi tema permukiman pada peta RBI skala menengah.

Penelitian ini menggunakan citra satelit Sentinel-2 *MultiSpectral Instrument* (MSI) level-2A. Data sampel pelatihan yang dibuat untuk kelas permukiman dan non permukiman masing-masing berjumlah 4 dan 6 fitur. Sedangkan data validasi menggunakan 98 titik pada kelas permukiman dan 97 titik pada kelas non permukiman. Pengolahan data penelitian dilakukan di platform *Google Earth Engine* (GEE) dan ArcGIS 10.8. Ekstraksi permukiman pada penelitian ini menggunakan tiga citra kombinasi yang meliputi kombinasi 1 (UI-NDVI-MNDWI), kombinasi 2 (NDBI-NDVI-MNDWI), dan kombinasi 3 (NBI-NDVI-MNDWI). Proses uji akurasi melibatkan perhitungan matriks konfusi yang terdiri dari *user's accuracy*, *producer's accuracy*, *overall accuracy*, dan *kappa coefficient*.

Hasil penelitian menunjukkan citra dengan kombinasi 1 lebih unggul dibandingkan dengan dua kombinasi lainnya pada ekstraksi permukiman dengan algoritma *maximum likelihood* dan *random forest*. Pada perbandingan kedua algoritma menggunakan citra kombinasi 1, algoritma *maximum likelihood* menunjukkan nilai *overall accuracy* dan *kappa coefficient* yang lebih tinggi, masing-masing sebesar 98% dan 96%, dibandingkan dengan *random forest* yang memiliki nilai *overall accuracy* sebesar 96% dan *kappa coefficient* sebesar 92%. Oleh karena itu, *maximum likelihood* lebih cocok digunakan dalam proses produksi tema permukiman pada peta RBI skala menengah.

**Kata kunci** : Peta RBI Skala Menengah, Permukiman, Sentinel-2, *Random Forest*, *Maximum likelihood*

## ABSTRACT

The medium-scale Topographic Map of Indonesia (RBI) plays an important role in the one-map policy, serving as a crucial data source for various stakeholders. As time progresses, the growing population that increases every year leads to changes in land cover, especially in settlement areas. The conversion of agricultural land or green spaces into settlement areas has become more frequent, in line with rapid urbanization. These changes require periodic updates to the settlement theme in the medium-scale RBI map to ensure that the data used for regional planning and management remains accurate and relevant. Currently, the method commonly applied for extracting settlement themes from imagery still relies on manual interpretation through digitization. This method has limitations related to the diverse number of human resources and the long processing time, making periodic updates difficult to achieve. Supervised classification methods can serve as an alternative for extracting settlement themes, using algorithms such as random forest and maximum likelihood. Additionally, spectral index combinations can be utilized to improve extraction accuracy. The process can be accelerated by minimizing the amount of training data required. This study aims to compare the random forest and maximum likelihood algorithms for extracting settlement themes in the medium-scale RBI map.

This study uses Sentinel-2 MultiSpectral Instrument (MSI) level-2A satellite imagery. The training sample data created for the built-up and non-built-up classes consist of 4 and 6 features, respectively. The validation data includes 98 points for the built-up class and 97 points for the non-built-up class. The data processing for this study was conducted on the Google Earth Engine (GEE) platform and ArcGIS 10.8. The settlement extraction in this study uses three image combinations, including combination 1 (UI-NDVI-MNDWI), combination 2 (NDBI-NDVI-MNDWI), and combination 3 (NBI-NDVI-MNDWI). The accuracy assessment process involves calculating a confusion matrix, which includes user's accuracy, producer's accuracy, overall accuracy, and kappa coefficient.

The results of the study indicate that the image with combination 1 outperforms the other two combinations in extracting settlements using both the maximum likelihood and random forest algorithms. In the comparison of the two algorithms using combination 1 imagery, the maximum likelihood algorithm showed higher values for overall accuracy and kappa coefficient, at 98% and 96%, respectively, compared to random forest, which had an overall accuracy of 96% and a kappa coefficient of 92%. Therefore, maximum likelihood is more suitable for use in the production of the settlement theme on the medium-scale RBI map.

**Keywords:** Medium-Scale RBI Map, Settlement, Sentinel-2, Random Forest, Maximum Likelihood