

INTISARI

Indonesia dijuluki sebagai negara agraris karena didukung oleh adanya lahan pertanian yang luas. Petani biasanya memanfaatkan lahan pertanian dengan menanam tanaman kelompok palawija seperti jagung, kedelai dan kacang tanah. Namun, sebagian besar lahan pertanian juga ditanami tanaman padi karena padi (beras) merupakan bahan makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia. Mengingat pentingnya padi sebagai bahan makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia, maka produksi padi setiap tahun harus selalu dikontrol termasuk di Kabupaten Pidie. Salah satu cara untuk mengontrol besarnya produksi padi adalah dengan melakukan estimasi produksi. Metode penghitungan produksi pertanian masih perlu dioptimalkan, salah satunya melalui penggunaan data citra satelit penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji kemampuan citra Landsat-8 OLI untuk interpretasi penutup dan penggunaan lahan yang terkait pertanian sebagai dasar informasi luas panen untuk estimasi produksi padi menggunakan metode *maximum likelihood* (ML) dan *random forest* (RF) dan (2) mengkaji tingkat akurasi estimasi produksi padi menggunakan pendekatan spasial ekologis berdasarkan citra Landsat-8 OLI. Perhitungan estimasi produksi padi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan spasial ekologis dengan menyusun zona agroekologi sebagai unit lahan. Zona agroekologi disusun dari beberapa peta, yaitu: peta curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng dan ketinggian tempat. Terdapat dua zona agroekologi, yaitu zona agroekologi *maximum likelihood* dan zona agroekologi *random forest*. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pidie Provinsi Aceh. Daerah penelitian tidak meliputi seluruh wilayah administrasi tetapi hanya mencakup sebagian wilayah di Kabupaten Pidie dengan luas 77.334,4 ha (773,344 Km²) yang memiliki karakteristik medan yang berbeda dan memiliki lahan sawah yang luas. Berdasarkan hasil analisis, pemetaan penggunaan lahan menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood* (ML) memiliki akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) sebesar 93,02% dengan nilai *kappa* 0,92, sedangkan pemetaan penggunaan lahan menggunakan metode klasifikasi *random forest* (RF) memiliki akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) sebesar 89,53% dengan nilai *kappa* 0,91. Hasil estimasi produksi padi menunjukkan bahwa produksi padi pada zona agroekologi *maximum likelihood* adalah sebesar 146.025,15 ton dan produksi total 270.849,00 ton/ha/tahun, sedangkan produksi padi pada zona agroekologi *random forest* adalah sebesar 140.771,82 ton dan produksi total 261.397,53 ton/ha/tahun. Terdapat selisih angka produksi antara keduanya sebesar 5.253,33 ton dan 9.451,47 ton untuk produksi total. Kemudian perbedaan angka produksi padi antara hasil estimasi zona agroekologi *maximum likelihood* dengan data BPS Kabupaten Pidie adalah sebesar 70.183,38 ton dan perbedaan angka produksi padi antara hasil estimasi zona agroekologi *random forest* dengan data BPS Kabupaten Pidie adalah sebesar 60.731,91 ton.

Kata kunci: *maximum likelihood*, *random forest*, estimasi produksi padi, pendekatan spasial ekologis.

ABSTRACT

Indonesia is nicknamed as an agrarian country because it is supported by the existence of large agricultural land. Farmers usually make use of agricultural land by planting crops such as corn, soybeans and peanuts. However, most of the agricultural land is also planted with rice because rice is the staple food of the majority of Indonesians. Given the importance of rice as the staple food of the majority of Indonesian, rice production every year must always be controlled including in Pidie Regency. One way to control the amount of rice production is by performing a production estimation. Agricultural production calculation methods still need to be optimized, one of which is through the use of remote sensing satellite imagery data. This study aims to (1) examine Landsat-8 OLI imagery capability for interpretation of agricultural land-related land cover and land use as the basis of harvest area information for estimated rice production using maximum likelihood (ML) and random forest (RF) methods and (2) examine the accuracy of rice production estimation using spatial ecological approach based on Landsat-8 OLI imagery. Calculation of rice production estimation in this study using spatial ecological approach by arranging agroecological zones as land units. Agroecological zones are compiled from several maps, namely: rainfall, soil type, slope and elevation maps. There are two agroecological zones, the maximum likelihood agroecological zone and the random forest agroecological zone. This study was conducted in Pidie Regency, Aceh Province. The study area did not cover the entire administrative area but only covers a part of pidie regency with an area of 77,334.4 ha (773.344 Km²) which has different terrain characteristics and has a large rice field. Based on the analysis results, land use mapping using the maximum likelihood (ML) method has overall accuracy of 93.02% with a kappa value of 0.92, while land use mapping using random forest (RF) method has overall accuracy of 89.53% with a kappa value of 0.91. The estimated rice production showed that rice production in the maximum likelihood agroecological zone is 146,025.15 tons and total production is 270,849.00 tons/ha/year, while rice production in the random forest agroecological zone is 140,771.82 tons and total production is 261,397.53 tons/ha/year. There is a discrepancy in production figures between the two methods by 5,253.33 tons and 9,451.47 tons for total production. Then the difference in rice production figures between the estimated maximum likelihood agroecological zone and pidie regency BPS data is 70,183.38 tons and the difference in rice production figures between the estimated random forest agroecological zone and pidie regency BPS data is 60,731.91 tons.

Keywords: maximum likelihood, random forest, rice production estimation, spatial ecological approach.