

PENDEKATAN SPEKTRAL DAN PENDEKATAN SPASIAL EKOLOGIS UNTUK ESTIMASI PRODUKSI PADI MENGGUNAKAN CITRA PLANETSCOPE DI KECAMATAN SEKAMPUNG LAMPUNG TIMUR

Isnaini Dairina
22/509889/PGE/01539

INTISARI

Permintaan beras semakin meningkat seiring bertambahnya penduduk di Indonesia. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan akan data estimasi produksi padi yang diperoleh cepat dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dibutuhkan guna memberikan manfaat seperti mengontrol harga beras di pasar, berpengaruh pada pengambilan kebijakan di ranah pemerintahan, dan kesejahteraan petani dan rakyat. Namun, sejak tahun 1997-2018 data produksi padi yang diperoleh dari metode konvensional tidak valid sehingga memberikan efek domino berkepanjangan. Oleh karena itu, dibutuhkan penerapan penginderaan jauh yang memiliki beberapa kelebihan seperti menyediakan data terbaru dan meliputi wilayah yang luas. Citra PlanetScope yang memiliki resolusi spasial 3x3 m dan resolusi temporal 1 hari menarik dieksplorasi mengingat kajian estimasi produksi membutuhkan citra multitemporal dan tantangan berupa daerah dengan tutupan awan yang banyak. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kemampuan citra PlanetScope untuk mengekstrak informasi penggunaan lahan sawah di lokasi kajian, (2) menghitung tingkat akurasi estimasi produksi padi menggunakan pendekatan transformasi indeks vegetasi menggunakan citra PlanetScope, dan (3) tingkat akurasi estimasi produksi padi menggunakan pendekatan spasial ekologis menggunakan citra PlanetScope. Daerah kajian meliputi seluruh Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur seluas 9.606 ha. Ekstraksi informasi penggunaan lahan dilakukan dalam dua kali percobaan, yakni metode klasifikasi berbasis pixel maximum likelihood yang menghasilkan overall accuracy (OA) 74,48% (*moderate agreement*) dan metode klasifikasi berbasis obyek random forest yang disegmentasi SNIC yang menghasilkan OA 92,85% (*almost perfect*). Peta penggunaan lahan yang dihasilkan dari klasifikasi berbasis obyek dijadikan bahan analisis lanjutan. Berdasarkan klasifikasi tersebut, lahan sawah musim tanam 1 seluas 3.798 ha dan musim tanam 2 seluas 3.378 ha yang terbagi menjadi lahan sawah irigasi teknis, sawah tadah hujan 2x tanam, dan sawah rawa lebak. Pendekatan spektral menghasilkan estimasi sebesar 42.545,62 ton gabah kering panen (GKP) atau *overestimate* dengan tingkat ketelitian 89.1%. Sementara itu, pendekatan ekologis menghasilkan estimasi sebesar 37.970,71 ha ton GKP atau *underestimate* dengan tingkat ketelitian 97,43%. Kedua hasil estimasi berlawanan dengan temuan umum dikarenakan (1) pada pendekatan spektral hanya menggunakan citra musim tanam 1 dan (2) pada pendekatan spasial ekologis sebaran sampelnya tidak representatif. Konsep estimasi produksi pendekatan spektral yang menghitung produktivitas berdasarkan kondisi aktual kerapatan daun, bukan bertumpu pada luas lahan sawah, menyebabkan metode ini lebih direkomendasikan dengan catatan menggunakan citra 2x musim panen dengan konsekuensi menghasilkan hasil *underestimate* karena mundurnya tanggal perekaman citra yang digunakan akibat tutupan awan yang besar di daerah penelitian.

SPECTRAL APPROACH AND SPATIAL ECOLOGICAL APPROACH TO ESTIMATE RICE YIELD USING PLANETSCOPE IMAGERY IN SEKAMPUNG DISTRICT, EAST LAMPUNG

Isnaini Dairina
22/509889/PGE/01539

ABSTRACT

The demand for rice is increasing as the population in Indonesia grows. This causes the need for rice production estimation data that is obtained quickly and has a high level of accuracy to provide benefits such as controlling the price of rice in the market, influencing policy making in the realm of government, and the welfare of farmers and the people. However, since 1997-2018, rice production data obtained from conventional methods have been invalid, causing a prolonged domino effect. Therefore, the application of remote sensing is needed, which has several advantages such as providing up-to-date data and covering large areas. Planetscope imagery, which has a spatial resolution of 3x3 m and a temporal resolution of 1 day, is interesting to explore considering that production estimation studies require multitemporal imagery and challenges in the form of areas with a lot of cloud cover. This study aims to (1) identify the ability of PlanetScope imagery to extract information on the use of paddy fields in the study area, (2) calculate the accuracy level of rice production estimation using the vegetation index transformation approach using PlanetScope imagery, and (3) the accuracy level of rice production estimation using the ecological spatial approach using PlanetScope imagery. The study area covers the entire Sekampung sub-district of East Lampung district, covering an area of 9,606 ha. The extraction of land use information was conducted in two experiments, namely the maximum likelihood pixel-based classification method which resulted in an overall accuracy (OA) of 74.48% (moderate agreement) and the SNIC-segmented random forest object-based classification method which resulted in an OA of 92.85% (almost perfect). The land use map generated from the object-based classification was used for further analysis. Based on the classification, growing season 1 paddy field covers 3,798 ha and growing season 2 covers 3,378 ha, which are divided into technical irrigated paddy field, double cropping rainfed paddy field, and lebak swamp paddy field. The spectral approach resulted in an estimate of 42,545.62 tonnes of harvested dry grain (GKP) or an overestimate with an accuracy rate of 89.1%. Meanwhile, the ecological approach resulted in an estimate of 37,970.71 ha tonnes of GKP or underestimate with 97.43% accuracy. Both estimation results contradict the general findings because (1) the spectral approach only uses images of growing season 1 and (2) the ecological spatial approach does not have a representative sample distribution. The concept of spectral approach production estimation that calculates productivity based on the actual condition of leaf density, rather than relying on the area of paddy fields, causes this method to be more recommended with a record of using 2x harvest season images with the consequence of producing underestimate results due to the delayed recording date of the images used due to large cloud cover in the research area.