

Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Teknologi SIG untuk Analisis Perubahan Lahan dan Perkembangan Kota di Kota Surakarta dan Sekitarnya

Oleh :

Andi Hutomo Putro
15/382357/GE/08127

ABSTRAK

Pemanfaatan lahan pada suatu wilayah semakin beragam dari waktu ke waktu. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan ruang secara fisik terus mengalami peningkatan. Ketersediaan ruang yang terbatas dan kebutuhan lahan manusia yang semakin meningkat menyebabkan adanya fenomena perambatan pembangunan menuju ke luar perkotaan atau disebut *Urban Sprawl*. Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah yang terus mengalami pertumbuhan penduduk dan mengalami fenomena *Urban Sprawl* akibat wilayahnya yang sempit. Maka dari itu, perlu dilakukan pengawasan agar perkembangan yang terjadi tetap terkontrol dan tidak mengganggu keadaan ekologis lingkungan dan kondisi kenyamanan.

Teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk melakukan pengawasan dengan identifikasi perubahan lahan secara multitemporal. Ekstraksi penutup lahan dilakukan dengan memanfaatkan citra Landsat 5 TM tahun 1997 dan citra Landsat 8 OLI tahun 2019. Metode ekstraksi dilakukan secara semi-otomastis dengan memanfaatkan kombinasi transformasi spektral indeks bangunan (NDBI) dan indeks vegetasi (NDVI). Kombinasi tersebut merupakan pengembangan dari metode ekstraksi NDBI yang masih dijumpai beberapa keterbatasan. Perubahan lahan diidentifikasi dengan analisis *overlay* dan *crosstab* pada kedua peta hasil ekstraksi. Selain itu, analisis perubahan dilakukan dengan melihat pola dan arah perkembangan lahan dengan metode *Windrose* dan deviasi bidang elips.

Akurasi terbaik yang dihasilkan dari ekstraksi penutup lahan dengan kombinasi transformasi spektral indeks NDBI dan NDVI adalah 83,5% dengan nilai koefisien kappa 0,61 untuk tahun 1997 dan 84,28% dengan nilai koefisien kappa 0,68 untuk tahun 2019. Perkembangan kota diidentifikasi dengan melihat perubahan yang terjadi dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. Hasil perhitungan luas perubahan yang terjadi pada tahun 1997 hingga 2019 pada Kota Surakarta dan sekitarnya adalah 1393,74 ha. Perubahan yang terjadi cenderung membentuk pola linier karena penambahan lahan terbangun pada tahun 2019 dominan berada di lokasi-lokasi yang berdekatan dengan jalan raya, terutama jalan-jalan arteri dan kolektor. Sementara itu hasil dari analisis menggunakan *Windrose* dan standar deviasi bidang elips menunjukkan bahwa arah perkembangan lahan terbangun yang terjadi di Kota Surakarta cenderung ke arah Barat Laut.

Kata kunci : Perubahan lahan, perkembangan kota, citra Landsat, *Urban Sprawl*, NDBI, NDVI, *Windrose*, bidang elips

Utilization of Remote Sensing Imagery and GIS Technology for the Analysis of Land Change and Urban Development in the City of Surakarta and Its Surroundings

Andi Hutomo Putro
15/382357/GE/08127

ABSTRACT

Land use in an area carried out by humans is increasingly diverse and growing over time. This causes the physical space needs continue to increase. The availability of space is increasingly limited and the increase of needs cause the phenomenon of propagation of development to the outside that is called “Urban Sprawl”. Surakarta City in the Central Java Province is one of the areas whose population is growing and subsequently causes the Urban Sprawl phenomenon due to its narrow area. The Urban Sprawl caused the areas that are directly adjacent to the City of Surakarta to be affected by development. Developments that occur continuously require supervision so that they remain controlled and do not lead to ecological disruption and discomfort.

Remote sensing technology and Geographic Information Systems (GIS) are used to monitor the land changes based on multitemporal image. Land cover extraction was carried out by utilizing Landsat 5 TM imagery in 1997 and Landsat 8 OLI imagery in 2019. The extraction method was done semi-automatically by utilizing a combination of spectral transformation in the form of a building index (NDBI) and vegetation index (NDVI). This combination is the development of an extraction method with NDBI in which NDBI still has some limitations Land changes were identified by overlay and crosstab analysis on both extracted maps. Besides, the change analysis is done by observing the pattern and direction of land expansion using Windrose method and examining the deviation of the elliptical plane.

The best accuracy result from the extraction of land cover from the combination of NDBI and NDVI spectral transformation was 83.5% with a kappa coefficient of 0.61 for 1997 and 84.28% with a kappa coefficient of 0.68 for 2019. The city development is identified by examining the land changes from non-built-up to built-up land. The results of the calculation show that the land area changes from 1997 to 2019 in Surakarta and its surroundings were 1393.74 ha. The land changes tend to form a linear pattern because the addition of developed land in 2019 is predominantly located close to highways, especially in the arterial and collector roads. Meanwhile, the results of the analysis using Windrose and standard deviation of the elliptical plane show that the direction of the built-up land development in Surakarta City tends to head Northwest.

Keywords: land change, urban development, Landsat imagery, Urban Sprawl, NDBI, NDVI, Windrose, elliptical fields