

ABSTRAK

Bentuk perkotaan memiliki peran penting pada *sustainability planning*. Selain itu, *sustainability planning* juga diarahkan untuk menjamin ketercukupan pangan. Keberhasilan kedua aspek tersebut dipengaruhi oleh dinamika perubahan penggunaan lahan dan mekanisme pengendaliannya. Di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), perubahan lahan non terbangun menjadi terbangun berlangsung sangat cepat akibat daya tarik pendidikan, wisata, serta budaya. Sementara itu, upaya pengendalian lahan, termasuk dalam rangka mewujudkan ketercukupan pangan melalui kebijakan pelestarian Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B), masih menghadapi berbagai tantangan. Bisakah kedua kebijakan —pengendalian pertumbuhan perkotaan dan perlindungan LP2B— diintegrasikan? Penelitian dilakukan untuk meninjau kemungkinan pengaruh penerapan LP2B sebagai *green wedges* dalam rangka mengarahkan bentuk perkotaan yang dilihat dari sudut pandang *compactness* menggunakan skenario pemodelan guna lahan yang dijalankan dengan simulasi spasial pada Terrset 2020.

Simulasi dijalankan pada cakupan DIY menggunakan *tools Land Change Modeler* (LCM) serta proses *Multi Layer Perceptron* dan *Markov Chain*. Hasil simulasi didelineasi sesuai agregasi perkotaan skenario A, B, dan C sehingga membentuk 2 perkotaan besar dan 3 perkotaan kecil. Kemudian, hasil simulasi dievaluasi secara kuantitatif menggunakan variabel densitas bangunan, densitas penduduk netto, diversitas, aksesibilitas, dan *greening*.

Berdasarkan hasil analisis, skenario C menunjukkan pola perambatan lahan terbangun yang lebih kompak dan menghasilkan luas kekompakan klasifikasi tinggi terbesar jika dibandingkan dengan skenario A dan B, yaitu sebesar 191.22 km² di tahun 2031 dan 203.6 km² di tahun 2041. Di samping itu, pemodelan spasial dengan penerapan LP2B dan intervensi kota kompak mampu menghasilkan *urban sprawl index* yang lebih rendah. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa LP2B dapat diterapkan sebagai *green wedges* dan diintegrasikan sebagai perangkat tata kelola pengendalian pertumbuhan perkotaan menuju bentukan perkotaan yang lebih kompak.

Kata Kunci: Bentuk Perkotaan, *Compactness*, Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, Pemodelan Spasial, *Urban Growth Boundary*

ABSTRACT

The urban form plays a crucial role in sustainability planning. Additionally, sustainability planning is aimed at ensuring food sufficiency. The success of these two aspects is influenced by the dynamics of land use change and its control mechanisms. In the Special Region of Yogyakarta (DIY), the conversion of non-built land to built land is occurring rapidly due to the appeal of education, tourism, and culture. Meanwhile, efforts to control land use, including those aimed at achieving food sufficiency through the Sustainable Food Agricultural Land (SFAL) regulations, still face various challenges. Can these two policies—urban growth control and SFAL protection—be integrated?

This research was conducted to examine the potential impact of implementing SFAL as green wedges in directing urban form from the perspective of compactness, using land-use modeling scenarios executed with spatial simulations on Terrset 2020. The simulations were conducted over the DIY region using the Land Change Modeler (LCM) tools and processes such as Multi-Layer Perceptron and Markov Chain. The results of the simulations were delineated according to the urban aggregation of scenarios A, B, and C, resulting in two large urban areas and three small urban areas. Subsequently, the simulation results were evaluated quantitatively using variables such as building density, net population density, diversity, accessibility, and greening.

Based on the analysis, scenario C demonstrated a more compact pattern of built land expansion and produced the largest area of high compactness classification compared to scenarios A and B, with 191.22 km² in 2031 and 203.6 km² in 2041. Furthermore, spatial modeling with the implementation of SFAL and compact city interventions was able to generate a lower urban sprawl index. Thus, this study concludes that SFAL can be applied as green wedges and integrated as a governance tool for controlling urban growth towards a more compact urban form.

Keywords: *Urban Form, Compactness, Sustainable Agricultural Land, Spatial Modeling, Urban Growth Boundary*