



## **POTENSI PENERAPAN KONSEP SMART URBAN GROWTH DI KAWASAN PERKOTAAN YOGYAKARTA (KPY)**

Oleh:

Diva Primadani Putripraja

23/530403/PTK/15691

### **INTISARI**

Pertumbuhan kawasan perkotaan Yogyakarta (KPY) dalam satu dekade terakhir menunjukkan dinamika spasial yang semakin kompleks, ditandai oleh ekspansi kawasan terbangun yang meluas ke wilayah pinggiran. Pola pertumbuhan tersebut berpotensi memunculkan berbagai permasalahan perkotaan, seperti urban sprawl, fragmentasi penggunaan lahan, penurunan efisiensi struktur ruang, serta meningkatnya ketergantungan terhadap kendaraan pribadi. Kondisi ini menegaskan pentingnya pendekatan perencanaan yang tidak hanya bersifat reaktif terhadap pertumbuhan, tetapi juga mampu mengarahkan perkembangan kota secara lebih terstruktur dan berkelanjutan. Dalam konteks tersebut, konsep Smart Urban Growth (SUG) dipandang sebagai kerangka normatif yang relevan untuk mengelola pertumbuhan kawasan perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pola dan karakteristik pertumbuhan spasial KPY, (2) mengidentifikasi faktor-faktor pendorong perubahan penggunaan lahan, (3) mensimulasikan pertumbuhan kawasan terbangun melalui skenario Business as Usual (BaU) dan Smart Urban Growth (SUG), serta (4) mengevaluasi potensi penerapan konsep SUG di KPY berdasarkan prinsip mixed use, compact development, transit-oriented development (TOD), infill development, dan ruang terbuka hijau. Pendekatan penelitian bersifat kuantitatif dengan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Data spasial diolah melalui Google Earth Engine untuk memetakan perubahan penggunaan lahan. Analisis faktor pendorong menggunakan variabel jarak ke jalan utama, slope, titik aktivitas (POI), dan kepadatan penduduk. Evaluasi perkembangan bentuk kawasan dilakukan berdasarkan indikator mixed-use development, transit-oriented development (TOD), ruang hijau, dan infill development. Model simulasi disusun menggunakan Land Change Modeler (LCM) berbasis Markov Chain, Multi-Layer Perceptron (MLP), dan Cellular Automata (CA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario BaU menghasilkan pola pertumbuhan kawasan terbangun yang cenderung menyebar, tidak terstruktur, dan lemah dalam keterkaitannya dengan sistem transportasi publik. Sebaliknya, skenario SUG mampu mengarahkan pertumbuhan secara lebih terkonsentrasi melalui penguatan pengembangan infill, peningkatan kedekatan kawasan terbangun dengan simpul transportasi, serta perlindungan ruang terbuka hijau. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip Smart Urban Growth memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi struktur ruang dan mendukung keberlanjutan kawasan perkotaan Yogyakarta.

Kata kunci: *Smart Urban Growth*, pertumbuhan spasial, pemodelan.



## **THE POTENTIAL FOR IMPLEMENTING THE SMART URBAN GROWTH CONCEPT IN THE YOGYAKARTA URBAN AREA**

*By:*

Diva Primadani Putripraja

23/530403/PTK/15691

### **ABSTRACT**

Urban growth in the Yogyakarta Urban Area (KPY) over the past decade has exhibited increasingly complex spatial dynamics, characterized by the expansion of built-up areas into peripheral zones. This pattern of growth has the potential to generate various urban challenges, including urban sprawl, land-use fragmentation, declining spatial efficiency, and a rising dependence on private vehicles. These conditions underscore the need for a planning approach that is not merely reactive but capable of guiding urban development in a more structured and sustainable manner. In this context, the Smart Urban Growth (SUG) concept offers a relevant normative framework for managing urban expansion. This study aims to: (1) analyze the spatial patterns and characteristics of KPY's growth, (2) identify the driving factors influencing land-use change, (3) simulate built-up area expansion under Business as Usual (BaU) and Smart Urban Growth (SUG) scenarios, and (4) evaluate the potential application of SUG principles including mixed-use development, compact development, transit-oriented development (TOD), infill development, and green open space in the KPY context. The research employs a quantitative approach with GIS-based spatial analysis. Spatial data were processed using Google Earth Engine to map land-use changes, while driving factors were analyzed using variables such as distance to major roads, slope, points of interest (POI), and population density. The simulation model was developed using the Land Change Modeler (LCM) incorporating Markov Chain, Multi-Layer Perceptron (MLP), and Cellular Automata (CA). The results show that the BaU scenario produces dispersed and weakly structured urban expansion with limited alignment to public transport systems. In contrast, the SUG scenario directs growth more efficiently by reinforcing infill development, improving proximity to transportation nodes, and protecting green open spaces. These findings indicate that applying Smart Urban Growth principles holds significant potential to enhance spatial efficiency and support the sustainable development of the Yogyakarta Urban Area.

**Keywords:** *Smart Urban Growth, spatial growth, modeling*