UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Proses dan Konfigurasi Multikota dengan Pendekatan Morfogenesis pada Metropolitan Mebidangro**
Yoanna Margareta Panjaitan, Dr.Eng. Muhammad Sani Roychansyah, S.T., M.Eng
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# PROSES DAN KONFIGURASI MULTIKOTA DENGAN PENDEKATAN MORFOGENESIS PADA METROPOLITAN MEBIDANGRO

## INTISARI

Perkembangan kawasan metropolitan di Indonesia menunjukkan pergeseran dari kota tunggal menuju sistem multi-kota yang semakin terhubung. Penelitian ini mengkaji proses dan konfigurasi multi-kota pada Metropolitan Mebidangro, mencakup Kota Medan, Kota Binjai, Kabupaten Deli Serdang, dan sebagian Kabupaten Karo, sebagai salah satu metropolitan utama di luar Jawa yang evolusi bentuk ruangnya masih kurang dikaji. Penelitian bertujuan menganalisis dinamika kota inti-satelit, mengidentifikasi perubahan bentuk kota periode 1993-2020, serta menjelaskan faktor yang memengaruhi evolusi metropolitan dalam kerangka morfogenesis. Pendekatan kuantitatif spasiotemporal digunakan dengan komputasi skrip Python. Data *Nighttime Light* (NTL) dari *harmonized DMSP-OLS/VIIRS* beresolusi asli sekitar 1 km diselaraskan secara spasial (*resampling)* ke grid 30 meter agar dapat dioverlaykan dengan *Normalized Difference Built-up Index (*NDBI) berbasis Landsat; proses ini hanya menyamakan unit grid, bukan meningkatkan ketelitian spasial NTL yang tetap mengikuti resolusi aslinya. Penelitian mengakui keterbatasan DMSP-OLS berupa saturasi sinyal pada kawasan padat serta potensi salah klasifikasi NDBI pada lahan terbuka dan vegetasi kering. AGR, UEII, dan LEI mengukur kecepatan, intensitas, dan tipe ekspansi *urban,* dimensi fraktal dan *Space Syntax* menilai kompleksitas morfologi dan peran jaringan jalan terhadap arah pertumbuhan. Hasil menunjukkan Mebidangro bertransformasi dari konfigurasi monosentris dominasi Medan menuju tatanan multi-kota lebih terintegrasi, dengan pertumbuhan urban melalui koridor infrastruktur ke Binjai dan Deli Serdang, sementara Karo lebih terbatas dan sporadis. Berdasarkan indikator morfologis, Mebidangro belum mencapai konfigurasi polisentris sepenuhnya, melainkan terindikasi mengarah pada bentuk *hybrid polycentric,* dengan pusat sekunder mulai berkembang namun Medan tetap dominan, hasil ini berbasis indikator morfologi-struktural, sedangkan pengujian indikator fungsional seperti komuter atau interaksi ekonomi antarpusat menjadi arah penelitian lanjutan.

Kata Kunci: Morfogenesis, Konfigurasi multi-kota, Mebidangro, *hybrid polycentric,* Analisis spasiotemporal

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Proses dan Konfigurasi Multikota dengan Pendekatan Morfogenesis pada Metropolitan Mebidangro**
Yoanna Margareta Panjaitan, Dr.Eng. Muhammad Sani Roychansyah, S.T., M.Eng
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# *MULTI-CITY PROCESSES AND CONFIGURATIONS USING A MORPHOGENETIC APPROACH IN THE MEBIDANGRO METROPOLITAN AREA*

## *ABSTRACT*

*The development of metropolitan areas in Indonesia has shifted from single-core cities toward increasingly interconnected multi-city systems. This study examines the evolution and spatial configuration of the Mebidangro Metropolitan Area, comprising Medan City, Binjai City, Deli Serdang Regency, and part of Karo Regency. As one of Indonesia's major metropolitan regions outside Java, its urban morphological evolution remains underexplored. The research aims to analyze core–satellite dynamics, identify urban form changes between 1993 and 2020, and explain the factors influencing metropolitan evolution within a morphogenesis framework. A quantitative spatiotemporal approach was employed using Python-based computational analysis. Harmonized DMSP-OLS/VIIRS Nighttime Light (NTL) data were integrated with Landsat-derived Normalized Difference Built-up Index (NDBI) data. Annual Growth Rate (AGR), Urban Expansion Intensity Index (UEII), and Landscape Expansion Index (LEI) were used to measure the rate, intensity, and typology of urban expansion, while fractal dimension and Space Syntax analyses assessed morphological complexity and the influence of road networks on urban growth. The results indicate that Mebidangro has evolved from a Medan-dominated monocentric configuration toward a more integrated multi-city structure. Urban expansion has primarily occurred along infrastructure corridors connecting Medan with Binjai and Deli Serdang, whereas development in Karo has remained relatively limited and dispersed. Based on morphological indicators, Mebidangro has not yet reached a fully polycentric structure but instead exhibits characteristics of a hybrid polycentric configuration, with emerging secondary centers alongside the continued dominance of Medan. The findings highlight infrastructure as a key driver of metropolitan morphogenesis through the formation of growth corridors and increasing spatial integration.*

*Keywords: Morphogenesis, Multi-city Configuration, Mebidangro Metropolitan Area, Hybrid Polycentricity, Spatiotemporal Analysis.*