

## ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan (LULC) melalui ekspansi lahan terbangun berpotensi meningkat selaras dengan peningkatan kebutuhan terhadap lahan sebagai konsekuensi dari pertambahan jumlah penduduk dan urbanisasi. Kota Cirebon sebagai pusat pertumbuhan bagi Ciayumajakuning terus berkembang dan melebihi batas administratifnya, fenomena ini menyebabkan terbentuknya region peri-urban sebagai konsekuensi interaksi lingkungan perkotaan dan pedesaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan LULC beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya, menganalisis probabilitas perubahannya pada periode 2030 dan 2045, mengetahui implikasi lingkungan akibat perubahan LULC, serta merumuskan arahan kebijakan LULC di peri-urban Cirebon. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pemanfaatan model regresi logistik, GWLR, regresi kubik, regresi kuadratik, serta algoritma machine learning – *cellular automata* (CA), *artificial neural network* (ANN), dan ANN-CA – untuk memodelkan perubahan penggunaan lahan beserta faktor yang berpengaruh proses tersebut dan implikasi lingkungannya. Data LULC dan perubahan kualitas lingkungan diperoleh dari citra satelit (Landsat series) pada periode perekaman 1999, 2009, dan 2019, sedangkan data-data lain berasal dari open data resmi milik lembaga-lembaga relevan. Model spasial dinamis perubahan LULC diverifikasi berdasarkan hasil *ground truth* dan citra satelit resolusi tinggi (CNES-Airbus) pada tahun 2020. Hasil penelitian menunjukkan perubahan LULC di peri-urban Cirebon ditandai oleh ekspansi lahan terbangun seluas 15,44 km<sup>2</sup>, fenomena ini menyebabkan lahan pertanian dan kebun / perkebunan menyusut secara signifikan. Model regresi logistik menunjukkan ketujuh faktor lingkungan berpengaruh signifikan terhadap ekspansi lahan terbangun dengan *r-square* mencapai 0,43. Secara parsial terdapat empat faktor yang paling berpengaruh yakni kemiringan lereng, jarak dari lahan terbangun eksisting, jarak dari CBD, serta aksesibilitas. Berdasarkan hasil verifikasi, pemodelan spasial dinamis terbaik untuk pemodelan LULC masa mendatang di peri-urban Cirebon adalah model CA karena memiliki *overall accuracy* 0,96 dan *overall kappa* 0,95. Perubahan LULC berdampak paling signifikan terhadap peningkatan suhu (16,6 persen) dan kadar kloforil-A (14,6 persen) dengan *p-value* < 0,01. Model DPSIR menghasilkan arahan kebijakan LULC di peri-urban Cirebon yang meliputi perumusan dan re-evaluasi penataan ruang, pembangunan vertikal, proteksi lahan pertanian, alokasi *green space*, penggalakan permakultur dan *permablitz*, penguatan riset dan penyediaan data lingkungan, serta perubahan paradigma peningkatan aksesibilitas. Kajian ini diharapkan menjadi referensi bagi pengambil kebijakan dan masyarakat dalam mewujudkan perkembangan perkotaan yang berkelanjutan di peri-urban Cirebon.

**Kata Kunci:** model spasial dinamis, peri-urban Cirebon, perubahan LULC.

## **ABSTRACT**

*Land use and land cover change (LULC) through built-up area expansion are potential to increase in line with land demand for land, its consequences of population growth and urbanization. Cirebon City as a growth center for Ciayumajakuning continues to develop and exceeds its administrative boundary, this phenomenon forming a peri-urban region as result of urban and rural environment interactions. This study aims to analyze the dynamics of LULC changes and its influential factors, analyze the probability of changes in 2030 and 2045, determine the environmental implications due to LULC changes, and formulate LULC policies direction for Cirebon's peri-urban. This study used quantitative approach i.e. logistic regression, GWLR, cubic regression, quadratic regression, as well as machine learning algorithms - cellular automata (CA), artificial neural network (ANN), and ANN-CA - to modeling LULC changes, influential factors, and its environmental implications. LULC data and environmental changes quality were obtained from satellite imagery (Landsat series) in 1999, 2009, and 2019 periods, whereas other data retrieved from official open data belonging to relevant institutions. Dynamic spatial model of LULC changes was verified based on ground truth and high-resolution satellite imagery (CNES-Airbus) interpretations in 2020. The result showed LULC changes in Cirebon's peri-urban from built-up area expansion reach 15.44 km<sup>2</sup>, this phenomenon caused agricultural and gardens / plantations lands shrank significantly. The logistic regression model shows that the seven environmental factors have a significant effect on this expansion with r-square 0.43. Partially, there are four most influential factors namely land slope, distance from the existing built-up area, distance from the CBD, and accessibility. Based on verification results, the best dynamic spatial model for future LULC in Cirebon's peri-urban is CA, this model has overall accuracy 0.96 and overall kappa 0.95. LULC changes had the most significant impact on increasing temperature (16.6 percent) and chlorophyll-A (14.6 percent) with p-value < 0.01. DPSIR model produces LULC policy directions in Cirebon's peri-urban which include formulation and re-evaluation of spatial planning, vertical development, agricultural land protection, green space allocation, promoting permaculture and permablitz, strengthening research and environmental data services, and changing the increasing accessibility paradigm. This study is expected to become a reference for the policymakers and community in realizing sustainable urban development for Cirebon's peri-urban region.*

**Keywords:** Cirebon's peri-urban, LULC changes, spatial dynamic models.