

## INTISARI

Di abad ke-21, ancaman dan kerentanan terhadap lingkungan dan ekologi semakin mempengaruhi kehidupan manusia. Berbagai negara mulai mempertimbangkan hal ini dengan membuat kebijakan keamanan ekologi secara nasional dan internasional baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Penerapan penginderaan jauh multi-resolusi untuk analisis ekologi perkotaan sangat penting untuk menjembatani persyaratan keamanan ekologi perkotaan, disertai dengan kemampuan untuk mengekstraksi dan mengolah citra penginderaan jauh untuk menentukan indikator yang terkait dengan analisis ekologi perkotaan. Data penginderaan jauh multiresolusi secara bersamaan dapat memberikan informasi spasial, spektral, temporal, dan bahkan termal. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun dan menentukan indikator keamanan ekologi perkotaan di wilayah penelitian berdasarkan data penginderaan jauh multi resolusi dan data spasial lainnya. Selain itu, beberapa metode untuk memperkirakan tingkat keamanan ekologi perkotaan diterapkan, yang kemudian disusun dalam kerangka kerja untuk memudahkan pekerjaan lebih lanjut.

Sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8 OLI/ TIRS multiresolusi, yaitu melibatkan konsep resolusi spasial, resolusi temporal dan resolusi spektral. Pendekatan berdasarkan prinsip ekologis perkotaan diterapkan dalam penyusunan indikator, yaitu kota adalah ekosistem, heterogen, dan dinamis yang selanjutnya disusun pada suatu kerangka kerja model P-S-R (*Pressure-State-Response*). Metode yang akan dibandingkan untuk penilaian keamanan ekologis adalah *PCA*, *AHP*, *Entropy*, *AHP-Entropy*, dan *GWPCA*. Untuk menguji kinerja model menggunakan analisis kurva *ROC*, sementara untuk validasi hasil model estimasi keamanan ekologis perkotaan menggunakan *sensitivity* dan *specificity*, serta analisis *Cohen's Kappa*. Analisis detektor geografis digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh sebaran spasial tiap indikator terhadap tingkat keamanan ekologis perkotaan.

Studi ini menunjukkan bahwa kemampuan citra Landsat OLI/TIRS dalam menyusun indikator sangat baik, dengan tingkat akurasi antara 80% - 96%. Indikator yang berbeda membentuk model keamanan ekologi perkotaan di dua wilayah penelitian. Berdasarkan metode *PCA*, tingkat keamanan perkotaan di Kota Semarang dipengaruhi oleh indeks intensitas pembangunan kota (proporsi kepadatan bangunan) dan sensitivitas ekologis (lereng, elevasi, penggunaan lahan, dan curah hujan). Sementara itu, wilayah Kota Yogyakarta dipengaruhi oleh indeks evaluasi lingkungan termal dan indeks intensitas pembangunan perkotaan. Penelitian ini dapat lebih memperkaya metode keamanan ekologi perkotaan. Temuan dalam penelitian ini dapat menambah bidang empiris penginderaan jauh ekologi perkotaan dan panduan ilmiah untuk mengoptimalkan perencanaan tata ruang untuk meningkatkan keamanan ekologis di kota.

Kata kunci: multiresolusi, *GWPCA*, analisis kurva *ROC*, analisis detektor geografis, ekologis perkotaan

### ABSTRACT

*In the 21st century, threats and vulnerabilities to the environment and ecology increasingly affect human life. Various countries have begun to consider this by making national and international ecological security policies both by the government and society. The application of multiresolution remote sensing for urban ecological analysis is essential to bridge the requirements of urban ecological security, accompanied by the ability to extract and process remote sensing images to determine indicators related to urban ecological analysis. Multiresolution remote sensing data can simultaneously provide spatial, spectral, temporal, and thermal information. This research aims to compile and determine indicators of urban ecological safety in the research area based on multiresolution remote sensing data and other spatial data. In addition, several methods for estimating urban ecological safety are applied, which are then arranged in a framework to facilitate further work.*

*The primary data source used in this study is multiresolution Landsat 8 OLI/TIRS imagery, which involves the concepts of spatial resolution, temporal resolution, and spectral resolution. An approach based on urban ecology principles is applied in preparing indicators. Cities are heterogeneous and dynamic ecosystems, then compiled in a P-S-R (Pressure-State-Response) model framework. The methods to be compared for ecological security assessment are PCA, AHP, Entropy, AHP-Entropy, and GWPCA. To test the model's performance using the ROC curve analysis, validate the urban ecological security estimation model results using sensitivity and specificity and Cohen's Kappa analysis. Geographical detector analysis is used to identify the effect of the spatial distribution of each indicator on the level of urban ecological security.*

*This study shows that the ability of Landsat OLI/TIRS imagery to construct indicators is outstanding, with an accuracy rate between 80% - 96%. Different indicators form the urban ecological security model in the two research areas. Based on the PCA method, the level of urban security in Semarang City is influenced by the city development intensity index (proportion of building density) and ecological sensitivity (slope, elevation, land use, and rainfall). At the same time, the Yogyakarta City area is influenced by the thermal environmental evaluation index and city development intensity index. This research can further enrich urban ecological security methods. The findings in this study can add to the empirical field of urban ecology remote sensing and scientific guidance for optimizing spatial planning to improve ecological safety in cities.*

*Keywords: multiresolution, GWPCA, ROC curve analysis, geographic detector analysis, urban ecology*