

INTISARI

Kota Ternate memegang peranan strategis sebagai pusat ekonomi, pendidikan dan pemerintahan di Maluku Utara. Posisi ini memicu pertumbuhan penduduk yang pesat di tengah keterbatasan lahan, sehingga mendorong konversi lahan secara intensif dari lanskap alami menjadi kawasan terbangun yang padat. Perubahan karakteristik permukaan ini memperburuk kualitas iklim mikro lokal yang berpotensi menciptakan kejadian *Surface Urban Heat Island* (SUHI). Kajian mengenai fenomena SUHI umumnya difokuskan pada kota-kota besar, akan tetapi fenomena serupa juga berpotensi terjadi pada kota dengan skala yang lebih kecil seperti Kota Ternate. Tujuan dalam penelitian ini, yaitu: 1) mengidentifikasi perubahan spasial perkembangan kota di Kota Ternate berdasarkan perubahan tutupan lahan tahun 2003-2024, 2) menganalisis sebaran spasial fenomena SUHI di Kota Ternate tahun 2003-2024, 3) menganalisis hubungan spasial antara perkembangan kota berdasarkan tutupan lahan dengan sebaran SUHI di Kota Ternate, dan 4) merumuskan strategi mitigasi berdasarkan tipologi hubungan antara perkembangan kota dan fenomena SUHI di Kota Ternate.

Metode penginderaan jauh digunakan untuk analisis perkembangan kota dan estimasi *Land Surface Temperature* (LST) untuk pemetaan SUHI dengan memanfaatkan citra Landsat multitemporal. Analisis autokorelasi spasial bivariat global dengan Indeks Moran maupun autokorelasi spasial bivariat lokal dengan *Local Indicator of Spatial Autocorrelation* (LISA), juga digunakan untuk menjadi dasar dalam merumuskan strategi mitigasi berbasis tipologi wilayah.

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan luasan tutupan lahan vegetasi utamanya yang terjadi pada periode 2003-2014 sementara lahan terbangun yang semula pada tahun 2003 seluas 783,14 ha (7,71%), meningkat menjadi 1.156,82 ha (11,4%) pada tahun 2024. Analisis distribusi SUHI menunjukkan kecenderungan peningkatan intensitas suhu permukaan, yang ditandai dengan hilangnya Kelas I SUHI serta meningkatnya proporsi kelas SUHI tinggi pada periode pengamatan. Hasil autokorelasi spasial menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara perkembangan lahan terbangun dengan SUHI pada tiap periode pengamatan, dengan kisaran nilai Indeks Moran Bivariat antara 0,485 hingga 0,700. Berdasarkan hasil analisis LISA, terbentuk kluster *High-High* dengan rekomendasi arahan berupa pengendalian ruang dan kualitas lingkungan, serta kluster *Low-Low* yang diprioritaskan untuk perlindungan daya dukung lingkungan melalui kontrol intensitas bangunan dan penguatan elemen hijau.

Kata Kunci: SUHI, tutupan lahan, suhu permukaan lahan, autokorelasi spasial, Kota Ternate

ABSTRACT

Ternate City plays a strategic role as the center of economy, education, and government in North Maluku. This position triggers rapid population growth amidst limited land availability, driving intensive land conversion from natural landscapes into dense built-up areas. These changes in surface characteristics degrade local microclimate quality and potentially create Surface Urban Heat Island (SUHI) effects. While SUHI studies are generally focused on major metropolises, similar phenomena also occur in smaller-scale cities like Ternate. The objectives of this research are: 1) to identify the spatial changes of urban development in Ternate based on land cover changes from 2003–2024; 2) to analyze the spatial distribution of SUHI from 2003–2024; 3) to analyze the spatial relationship between urban development based on land cover and SUHI distribution; and 4) to formulate mitigation strategies based on the relationship typology between urban development and SUHI.

Remote sensing methods were employed to analyze urban development and estimate Land Surface Temperature (LST) for SUHI mapping using multitemporal Landsat imagery. Global bivariate spatial autocorrelation (Moran's Index) and local bivariate spatial autocorrelation (Local Indicator of Spatial Autocorrelation/LISA) were also utilized as the basis for formulating region-based typology mitigation strategies.

The results indicate a decrease in vegetation cover, primarily occurring during the 2003–2014 period, while built-up land increased from 783.14 ha (7.71%) in 2003 to 1,156.82 ha (11.4%) in 2024. The SUHI distribution analysis shows a tendency towards increasing surface temperature intensity, which is characterized by the disappearance of SUHI Class I and an increase in the proportion of high SUHI classes during the observation period. Spatial autocorrelation results show a significant positive relationship between built-up land expansion and SUHI in each observation period, with Bivariate Moran's Index values ranging from 0.485 to 0.700. Based on the LISA analysis, High-High clusters were formed with recommendations for spatial control and environmental quality improvement, while Low-Low clusters are prioritized for environmental carrying capacity protection through building intensity control and the strengthening of green elements.

Keywords: *SUHI, land cover, land surface temperature, spatial autocorrelation, Ternate City*