

PREDIKSI *LAND SURFACE TEMPERATURE* MENGGUNAKAN *CELLULAR AUTOMATA* MEMANFAATKAN CITRA MULTITEMPORAL DI KOTA SEMARANG

Justinalle Krisna Viane

21/478793/GE/09640

INTISARI

Fenomena perubahan suhu permukaan atau *land surface temperature* (LST) di kawasan perkotaan seperti Kota Semarang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti meluasnya lahan terbangun dan berkurangnya tutupan vegetasi. Hal tersebut didorong dengan fenomena urbanisasi yang meningkatkan jumlah penduduk serta kebutuhan lahan terbangun sebagai permukiman atau bangunan kegiatan manusia lainnya. Ketinggian atau elevasi wilayah juga dapat berpengaruh dalam suhu permukaan suatu wilayah.

Penelitian ini menganalisis dinamika pola perubahan suhu permukaan atau LST dan melakukan prediksi suhu permukaan atau LST tahun 2029 dengan menggunakan metode Cellular Automata-Artificial Neural Network (CA-ANN) pada *plugin* MOLUSCE. Data berupa perekaman citra satelit Landsat-8 OLI digunakan untuk memperoleh data suhu permukaan atau LST tahun 2014, 2019, dan 2024 melalui sensor termal. Citra satelit Landsat-8 OLI juga digunakan untuk memperoleh data parameter yang mempengaruhi suhu permukaan atau LST meliputi penutup/penggunaan lahan serta kerapatan vegetasi dan kepadatan bangunan yang diperoleh dari transformasi indeks NDVI dan NDBI pada tahun 2024. Data DEM SRTM juga digunakan untuk memperoleh data elevasi yang digunakan sebagai parameter yang mempengaruhi suhu permukaan atau LST.

Hasil pemrosesan menunjukkan kenaikan suhu permukaan atau LST dari tahun 2014 hingga tahun 2024. Parameter berpengaruh jenis penutup/penggunaan lahan didominasi oleh lahan terbangun, kerapatan vegetasi didominasi oleh kelas kehijauan tinggi, kepadatan bangunan didominasi oleh kelas lahan tidak terbangun dan elevasi didominasi oleh kelas elevasi sangat rendah. Hasil simulasi tahun 2024 memperoleh nilai *percent of correctness* sebesar 62,5% dan nilai *kappa overall* sebesar 0,20 dari data perhitungan suhu permukaan atau LST 2024. Hasil prediksi 2029 yang berdasarkan pada hasil simulasi 2024 menunjukkan pola yang hampir serupa dengan hasil perhitungan suhu permukaan atau LST dan simulasi 2024. Parameter yang mempengaruhi dilakukan uji *chi-square* dan *cramer's v* untuk mengetahui parameter yang paling mempengaruhi suhu permukaan atau LST sehingga diketahui parameter penutup/penggunaan lahan merupakan parameter yang paling berpengaruh dengan nilai *cramer's v* sebesar 0,343.

Kata kunci: *Land Surface Temperature*, Penginderaan Jauh, Prediksi, *Cellular Automata*

PREDICTION OF LAND SURFACE TEMPERATURE USING CELLULAR AUTOMATA UTILIZING MULTITEMPORAL IMAGERY IN SEMARANG CITY

Justinalle Krisna Viane

21/478793/GE/09640

ABSTRACT

The phenomenon of changes in land surface temperature (LST) in urban areas such as Semarang City can be influenced by factors such as the expansion of built-up land and the reduction of vegetation cover. This is driven by the phenomenon of urbanization, which increases the population and the demand for built-up land for settlements or other human activity buildings. The altitude or elevation of an area can also affect the surface temperature of a region.

This study analyzes the dynamics of LST change patterns and produces a prediction of LST for 2029 using the Cellular Automata–Artificial Neural Network (CA–ANN) method in the MOLUSCE plugin. Data from Landsat-8 OLI satellite imagery were used to obtain LST for 2014, 2019, and 2024 through the thermal sensor. Landsat-8 OLI imagery was also used to derive parameters affecting LST, including land cover/land use, vegetation density, and building density, which were obtained from NDVI and NDBI transformations for 2024. SRTM DEM data were also used to obtain elevation, which was included as a parameter affecting LST.

The processing results show an increase in LST from 2014 to 2024. The influencing parameters indicate that land cover/land use was dominated by built-up land, vegetation density was dominated by the high-greenness class, building density was dominated by the non-built-up class, and elevation conditions were dominated by the very-low-elevation class. The 2024 simulation achieved a percent correctness of 62.5% and an overall Kappa of 0.20 compared with the computed 2024 LST. The 2029 prediction based on the 2024 simulation shows a pattern that is almost similar to both the computed 2024 LST and the 2024 simulation. The influencing parameters were tested using the chi-square test and cramer's v to determine the most influential parameter, indicating that land cover/land use was the most influential, with a cramer's v of 0.343.

Keywords: Land Surface Temperature, Remote Sensing, Prediction, Cellular Automata