

ABSTRAK

Kota Malang yang mengalami pertumbuhan penduduk dan perkembangan kota yang masif akibat urbanisasi mendorong ekspansi fisik dan perubahan kualitas lingkungan ekologi. Penelitian ini memodifikasi *Remote Sensing Ecological Index* (RSEI) konvensional dengan menambahkan parameter kualitas udara (*Difference Index*), menghasilkan model *Modified RSEI* (MRSEI) yang lebih komprehensif dan disesuaikan dengan karakteristik ekologis Kota Malang. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja model RSEI dan MRSEI, serta memvalidasi model terbaik menggunakan data persepsi masyarakat dan data lingkungan lainnya untuk menentukan model yang paling representatif. RSEI konvensional menggabungkan empat parameter (NDVI, WET, NDBSI, LST), sedangkan MRSEI mengintegrasikan lima parameter dengan menambahkan *Difference Index* (DI). Semua parameter model diekstraksi dari citra Landsat-8 dan diintegrasikan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA). Analisis kuantitatif menggunakan uji paired t-test dan RMSE menunjukkan kedua model berbeda signifikan ($p < 0,05$), dengan MRSEI memiliki tingkat kesalahan (RMSE) yang lebih rendah untuk kualitas udara (0,3414). Model MRSEI sebagai model terbaik kemudian diperkuat dan divalidasi lebih lanjut melalui analisis data kebisingan serta wawancara dengan 30 responden dari masyarakat dan ahli lingkungan (DLH). Hasil wawancara menunjukkan keselarasan kuat antara persepsi publik dengan parameter yang paling berpengaruh dalam model. Faktor-faktor yang dinilai paling memburuk oleh mayoritas responden peningkatan suhu (LST), berkurangnya lahan hijau (NDVI), dan meluasnya area kering/terbangun (NDBSI/DI) merupakan cerminan langsung dari parameter dengan bobot *eigenvector* tertinggi pada analisis PCA model MRSEI. Keselarasan ini membuktikan bahwa model MRSEI tidak hanya valid secara statistik, tetapi juga relevan dalam menangkap esensi perubahan kualitas lingkungan yang dirasakan langsung oleh masyarakat.

Kata Kunci: Modified Remote Sensing Ecological Index (MRSEI), RSEI, Kualitas Lingkungan Ekologi, Urbanisasi, Perbandingan Model

ABSTRACT

Malang City's massive population growth and urban development, driven by urbanization, have led to physical expansion and a decline in ecological environmental quality. This study modifies the conventional Remote Sensing Ecological Index (RSEI) by incorporating an air quality parameter (the Difference Index), creating a more comprehensive Modified RSEI (MRSEI) tailored to the city's ecological characteristics. This research aims to compare the performance of the RSEI and MRSEI models and to validate the superior model using public perception and other environmental data to identify the most representative assessment tool. The conventional RSEI combines four parameters (NDVI, WET, NDBSI, LST), while the MRSEI integrates five by adding the Difference Index (DI). All model parameters were extracted from Landsat-8 imagery and integrated using Principal Component Analysis (PCA). Quantitative analysis via a paired t-test and RMSE revealed a significant difference between the models ($p < 0.05$), with the MRSEI exhibiting lower error rates (RMSE) for both water quality (0.3671) and air quality (0.3414). The superior MRSEI model was then further reinforced and validated through noise level analysis and interviews with 30 respondents from the community and environmental experts (DLH). The interview results showed a strong alignment between public perception and the model's most influential parameters. The factors that a majority of respondents identified as having worsened the most—increased temperature (LST), reduced green space (NDVI), and the expansion of dry/built-up areas (NDBSI/DI)—directly mirror the parameters with the highest eigenvector weights in the MRSEI's PCA. This alignment demonstrates that the MRSEI model is not only statistically valid but also relevant in capturing the essence of environmental quality changes as directly perceived by the community.

Keywords: *Modified Remote Sensing Ecological Index (MRSEI), RSEI, Ecological Environmental Quality, Urbanization, Model Comparison*