Pemodelan Spasial Kerawanan Penyakit Malaria Menggunakan Data Penginderaan Jauh di Kabupaten dan
Kota Jayapura
Mutiara Sanggita Is Rumbiak, Dr. Prima Widayani, S.Si., M.Si. ; Dr. Barandi Sapta Widartono, S.Si., M.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PEMODELAN SPASIAL KERAWANAN PENYAKIT MALARIA MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN DAN KOTA JAYAPURA

Mutiara Sanggita Is Rumbiak

Penyakit malaria masih menjadi tantangan kesehatan utama di wilayah Papua, khususnya di Kabupaten dan Kota Jayapura yang mencatat beban kasus tinggi. Variasi kondisi lingkungan seperti perbukitan, dataran rendah, dan kawasan pesisir menyebabkan faktor pemicu penularan malaria berbeda antarwilayah. Perubahan penggunaan lahan, curah hujan, ketinggian tempat, kelembapan, dan kepadatan penduduk berkontribusi terhadap pembentukan pola spasial kerawanan malaria yang kompleks.

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan kerawanan malaria menggunakan tiga pendekatan, yaitu Random Forest (RF), Spatial Multi-Criteria Evaluation (SMCE), dan Analytical Hierarchy Process (AHP), serta membandingkan karakteristik hasil pemodelan ketiga metode tersebut di Kabupaten dan Kota Jayapura. Pemodelan dilakukan menggunakan data penginderaan jauh dari Landsat 8 OLI, CHIRPS, dan SRTM, serta data kasus malaria dan kepadatan penduduk dari instansi terkait. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan ENVI, QGIS, ILWIS, dan R Studio.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga metode menghasilkan pola kerawanan malaria dengan karakteristik spasial yang berbeda. Random Forest menghasilkan pola yang lebih rinci dan sensitif terhadap variasi lingkungan, SMCE menghasilkan pola yang lebih stabil melalui pembobotan multikriteria, sedangkan AHP menghasilkan delineasi kerawanan yang lebih umum berbasis penilaian pakar. Evaluasi model melalui analisis korelasi, uji ranking, dan uji overlap spasial menunjukkan bahwa masing-masing metode memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam merepresentasikan kerawanan malaria.

Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi data penginderaan jauh dan pemodelan berbasis lingkungan mampu memberikan informasi kerawanan malaria yang saling melengkapi, sehingga pemanfaatan metode perlu disesuaikan dengan tujuan analisis untuk mendukung perencanaan pengendalian malaria yang lebih tepat sasaran di Kabupaten dan Kota Jayapura.

Kata kunci: kerawanan malaria, pemodelan spasial, penginderaan jauh, Jayapura

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Spasial Kerawanan Penyakit Malaria Menggunakan Data Penginderaan Jauh di Kabupaten dan Kota Jayapura
Mutiara Sanggita Is Rumbiak, Dr. Prima Widayani, S.Si., M.Si. ; Dr. Barandi Sapta Widartono, S.Si., M.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Spatial Modeling of Malaria Vulnerability Using Remote Sensing Data in Jayapura Regency and Jayapura City

Mutiara Sanggita Is Rumbiak

Malaria remains a major public health challenge in Papua, particularly in Jayapura Regency and Jayapura City, which have reported a high malaria burden in recent years. Variations in environmental conditions, including hilly areas, lowlands, and coastal zones, lead to differences in malaria transmission drivers across regions. Changes in land use, rainfall, elevation, humidity, and population density contribute to the formation of complex spatial patterns of malaria vulnerability.

This study aims to model malaria vulnerability using three different approaches like Random Forest (RF), Spatial Multi-Criteria Evaluation (SMCE), and the Analytical Hierarchy Process (AHP) and to compare the characteristics of the resulting vulnerability patterns in Jayapura Regency and Jayapura City. The modelling integrates remote sensing data from Landsat 8 OLI, CHIRPS, and SRTM, along with malaria case data and population density obtained from relevant institutions. Data processing and analysis were conducted using ENVI, QGIS, ILWIS, and R Studio.

The results indicate that the three methods produce malaria vulnerability maps with distinct spatial characteristics. Random Forest generates more detailed patterns and is more sensitive to environmental variability, SMCE produces more stable patterns through multi-criteria weighting, while AHP yields more generalized vulnerability delineations based on expert judgment. Model evaluation using correlation analysis, ranking, and spatial overlap tests shows that each method has specific strengths and limitations in representing malaria vulnerability.

These findings demonstrate that integrating remote sensing data with environment-based modelling provides complementary insights into malaria vulnerability. The selection of modelling approaches should therefore be aligned with the analytical objectives to support more targeted malaria control planning in Jayapura Regency and Jayapura City.

Keywords: malaria vulnerability, spatial modeling, remote sensing, Jayapura