

**PENILAIAN DAN PERBANDINGAN KEMAMPUAN ALGORITMA
SUPPORT VECTOR MACHINE DAN RANDOM FOREST DALAM
PEMODELAN SPASIAL KERENTANAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH
BERBASIS CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS
Studi Kasus: Kota Baubau, Propinsi Sulawesi Tenggara**

Rahmat Azul Mizan
17/422078/PGE/01338

INTI SARI

Pemahaman akan distribusi kerentanan wilayah terhadap penyakit demam berdarah (DBD) dapat dilakukan melalui pemodelan spasial. Salahsatu metode pemodelan spasial yang relatif baru dan luas digunakan adalah penggunaan algoritma *machine learning* sebagai perkembangan bidang *geospatial artificial intelligent* (geoAI). Perlu pemahaman yang mendalam tentang kemampuan algoritma *machine learning* khususnya algoritma *support vector machine* (SVM) dan *random forest* (RF) dalam pemodelan spasial kerentanan demam berdarah.

Penelitian ini bertujuan (1) menilai dan membandingkan kemampuan algoritma SVM dan RF dalam pemodelan spasial kerentanan demam berdarah yang berbasis pada citra Landsat 8 OLI/TIRS, dan (2) memetakan dan mendeskripsikan distribusi tingkat kerentanannya di Kota Baubau.

Klasifikasi kerentanan DBD didasarkan pada kemampuan nilai parameter algoritma SVM dan RF. *Trial and error* merupakan metode yang digunakan untuk menemukan kombinasi nilai parameter optimum dari kedua algoritma tersebut. Kemampuan model divalidasi menggunakan kurva AUC-ROC (*Area under curve-receiver operating characteristic*) yang dinyatakan dalam bentuk kualitatif. Sementara itu, pemetaan tingkat kerentanan dilakukan dengan metode tumpang susun (*overlay*) model terbaik dengan peta administrasi Kota Baubau.

Hasil penelitian menunjukkan algoritma SVM memberikan kemampuan yang maksimal ketika nilai parameter lebar kernel (γ) diatur pada angka 0,06 dan 16 untuk nilai regularisasi (C), sementara itu algoritma RF memberikan kemampuan terbaiknya ketika nilai parameter jumlah pohon keputusan (N -tree) diseting pada angka 500 dan nilai parameter mtr_{γ} sebesar 1 dengan jumlah variabel (N -fact) sebesar 6. Dalam hal perbandingan kemampuan, SVM dianggap lebih baik dari RF dengan nilai AUC sebesar 1 dan 0,997. Pemetaan tingkat kerentanan menunjukkan informasi bahwa secara spasial keseluruhan wilayah administrasi Kota Baubau masih didominasi oleh wilayah dengan status potensial dan tidak rentan dengan persentase luas wilayah sebesar 51,94% dan 37,08% dari total luas wilayah. Berdasarkan administrasi kecamatan, Kecamatan Batupuaro dan Kecamatan Murhum merupakan wilayah yang didominasi oleh kelas cukup rentan dan rentan.

Kata Kunci: *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest* (RF), Kerentanan, Demam Berdarah, Citra Landsat 8.

ASSESSMENT AND COMPARISON ABILITY OF SUPPORT VECTOR MACHINE AND RANDOM FOREST ALGORITHMS IN SPATIAL MODELING OF DENGUE VULNERABILITY BASED ON LANDSAT 8 OLI/TIRS IMAGERY

Case Study: Baubau City, Southeast Sulawesi Province

Rahmat Azul Mizan
17/422078/PGE/01338

ABSTRACT

Spatial modeling can be used to describe a phenomenon of dengue vulnerability (DHF). One of the relatively novel and widely used methods in spatial modeling is machine learning algorithms as a result of geospatial artificial intelligence (geoAI). It needs a deep understanding of the ability of machine learning algorithms, especially support vector machine (SVM) and random forest (RF) algorithms in spatial modeling of dengue fever vulnerability.

This study aims to (1) assess and compare the ability of SVM and RF algorithms in spatial modeling of dengue vulnerability based on Landsat 8 OLI/TIRS imagery, (2) map and describe the distribution of dengue vulnerability levels in Baubau City.

The classification of DHF vulnerability is based on the ability of the parameter values of SVM and RF algorithms. Trial and error is the method used to find the optimum combination value of the two algorithms. The model capability is validated using the AUC-ROC (Area under curve-receiver operating characteristic) curve, which is expressed in qualitative terms. Meanwhile, the mapping of vulnerability levels was carried out by overlaying two layers consisting of administrative layers and the best model obtained.

The results showed that the SVM algorithm provides maximum capabilities when the value of the kernel width parameter (γ) is set at 0.06 and 16 for the regularization value (C), meanwhile the RF algorithm provides the best capability when the parameter value of the number of decision trees (N-tree) is set at 500 and the mtry parameter value is 1 with the number of variables (N-fact) of 6. In terms of comparison of capabilities, SVM is considered better than RF with AUC values of 1 and 0.997. The mapping of vulnerability levels shows information that spatially the entire administrative area of Baubau City is still dominated by areas with potential and non-vulnerable status with a percentage of the area of 51,94% and 37,08% of the total area. Based on sub-district administration, Batupuaru and Murhum sub-districts are areas that are dominated by quite vulnerable and vulnerable classes.

Keywords: Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), Vulnerability, Dengue Fever, Landsat 8 imagery.