



Kemampuan Algoritma Random Forest Untuk Deteksi Tingkat Keparahan Penyakit Pitch Canker pada Tajuk

Individu Pohon *Pinus merkusii*

Dhia Aufa Sabila, Dr. Ir. Emma Soraya, S.Hut., M.For. ; Prof. Dr. Ir. Sri Rahayu, M.P.

UNIVERSITAS GADJAH MADA  
KEMAMPUAN ALGORITMA RANDOM FOREST UNTUK DETEKSI

TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT *PITCH CANKER* PADA  
TAJUK INDIVIDU POHON *PINUS MERKUSII*

Dhia Aufa Sabila<sup>1\*</sup> Emma Soraya<sup>2</sup> Sri Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

<sup>2</sup>Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

<sup>3</sup>Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

**Abstract**

*Pitch canker disease caused by the fungus *Fusarium circinatum* is a new disease on *Pinus merkusii* in Indonesia, causing massive damage and plant death, thus requiring rapid handling. The main symptoms are indicated by color changes in the canopy, ranging from dull green, yellow, to brown and dry. The differences in canopy color indicate the severity of the disease. The use of very high-resolution remote sensing data and machine learning has been widely used and shown good capabilities in monitoring tree health levels. Fast and accurate periodic mapping of sick trees individuals detection is needed to assist in monitoring and decision-making processes for managing widespread stand damage. The study aims to analyze the ability of the random forest (RF) algorithm to detect the severity of pitch canker disease on individual *Pinus merkusii* tree canopies from aerial photo data. The research was conducted on trees within cluster plot monitoring of forest health in the Katerban Forest Management Resort, South Kedu Forest Unit, Central Java, from April to July 2023. The aerial photos used in this research had spatial resolution of 4.9 cm. Accuracy testing was conducted to evaluate the classification results of the RF model for detecting severity levels, which were categorized as healthy, early attack, moderate attack, advanced attack, and dead. The research results showed that the RF model with parameters, including a maximum number of decision trees of 200, a structure depth of 60, and a maximum number of decision trees of 200, resulted in the detection of pitch canker disease severity on individual *Pinus merkusii* tree canopies with an overall accuracy of 93.42%.*

*Keywords: Aerial photography, Forest disease, *Fusarium circinatum*, Machine learning*



Dhia Aufa Sabila<sup>1\*</sup> Emma Soraya<sup>2</sup> Sri Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

<sup>2</sup>Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

<sup>3</sup>Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

## Intisari

Penyakit *pitch canker* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium circinatum* merupakan penyakit baru pada *Pinus merkusii* di Indonesia, menyebabkan kerusakan dan kematian tanaman secara masif, sehingga perlu penanganan secara cepat. Gejala utama ditunjukkan dengan adanya perubahan warna pada tajuk, mulai dari warna hijau kusam, kuning, sampai coklat dan kering. Perbedaan warna tajuk mengindikasikan perbedaan tingkat keparahan penyakit. Penggunaan data penginderaan jauh resolusi sangat tinggi dan *machine learning* telah banyak digunakan dan menunjukkan kemampuan yang baik dalam bidang pemantauan tingkat kesehatan pohon. Deteksi individu sakit dan pemetaan secara berkala yang cepat serta akurat diperlukan untuk membantu dalam monitoring dan proses pengambilan keputusan pengelolaan kerusakan tegakan pada skala luas. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kemampuan algoritma *random forest* (RF) dalam mendeteksi tingkat keparahan penyakit *pitch canker* pada tajuk individu pohon *Pinus merkusii* dari data foto udara. Penelitian dilakukan menggunakan pohon - pohon yang masuk dalam *cluster plot monitoring* kesehatan hutan di Resort Pengelolaan Hutan Katerban, Kesatuan Pemangkuan Hutan Kedu Selatan, Jawa Tengah, pada bulan April sampai Juli 2023. Foto udara yang digunakan memiliki resolusi 4,9 cm. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengevaluasi hasil klasifikasi model RF untuk deteksi tingkat keparahan yang terbagi menjadi tingkatan sehat, serangan awal, serangan menengah, serangan akhir, dan mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model RF dengan parameter jumlah maksimal pohon keputusan sebesar 200, kedalaman struktur sebesar 60, dan jumlah sampel per kelas sebesar 200 menghasilkan deteksi tingkat keparahan penyakit *pitch canker* pada tajuk individu pohon *Pinus merkusii* dengan akurasi keseluruhan 93,42%.

*Keywords: Aerial photography, Forest disease, Fusarium circinatum, Machine learning*