

DIGITAL AERIAL PHOTO ANALYSIS FOR PITCH CANKER DISEASE DETECTION ON MERKUSII PINE TREE CROWNS IN RPH KATERBAN, KPH KEDU SELATAN

(Analisis Foto Udara Digital Untuk Deteksi Penyakit *Pitch Canker* Pada Tajuk Pohon *Pinus Merkusii* Di Rph Katerban, Kph Kedu Selatan)

Emma Soraya^{1*}, Wafiq Rizky Auliya², & Sri Rahayu³

¹Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

²Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

³Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

ABSTRACTS

Pine Pitch canker (PPC), caused by the fungus *Fusarium circinatum*, is a disease that harms many pine species in the world. Early symptoms of the disease include wilting and discoloration of the needles, followed by branch death. Advanced symptoms of the disease are shown by dryness and death of the crown. The rapid spread of PPC disease requires a rapid and regular monitoring and prevention system. The utilization of remote sensing technology and very high resolution imagery has been widely used in monitoring the health level of individual trees because it can be done quickly, consistently, covers a large area, and shows good capabilities. Changes in the color of tree crowns from fresh green to dull green to brown in PPC infected trees allow detection of disease and severity in individual tree crowns using aerial photographs and the Support Vector Machine (SVM) algorithm. This study aims to analyze the ability of the SVM algorithm to detect the severity of PPC disease in individual crowns of *Pinus merkusii* trees. This study used 565 trees included in the cluster of forest health monitoring plots in Plot 108, RPH Katerban, KPH Kedu Selatan, Central Java. The aerial photos used were geometrically corrected and had a resolution of 4.9 cm. Trees that have been identified as PPC attack severity are divided into data for accuracy testing as many as 76 points and the rest for training data as much as 80% and validation data as much as 20%. The accuracy test was conducted to evaluate the performance of the SVM model in detecting the severity of individual crowns divided into healthy, symptomatic, and dead levels. The results showed that the SVM algorithm with a maximum sample value per tree of 50 resulted in the detection of pitch canker disease severity in individual crowns of *Pinus merkusii* trees with an overall accuracy of 92.1% and a kappa value of 0.853.

KATA KUNCI

Pine pitch canker, Forest disease, Fusarium circinatum, Machine Learning, Support vector machine

ANALISIS FOTO UDARA DIGITAL UNTUK DETEKSI PENYAKIT *PITCH CANKER* PADA TAJUK POHON *PINUS MERKUSII* DI RPH KATERBAN, KPH KEDU SELATAN

*(Digital Aerial Photo Analysis For Pitch Canker Disease Detection On Merkusii
Pine Tree Crowns In Rph Katerban, Kph Kedu Selatan)*

Emma Soraya^{1*}, Wafiq Rizky Auliya², & Sri Rahayu³

¹Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

²Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

³Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

INTISARI

Penyakit *Pine Pitch canker* (PPC) yang disebabkan oleh jamur *Fusarium circinatum* merupakan penyakit yang banyak merugikan berbagai jenis pinus di dunia. Gejala awal penyakit ini berupa layu dan perubahan warna pada daun jarum, diikuti dengan kematian cabang. Gejala lanjut penyakit ditunjukkan dengan kering dan matinya tajuk. Penyebaran penyakit PPC yang sangat cepat memerlukan sistem monitoring dan pencegahan yang cepat dan berkala. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan citra resolusi sangat tinggi telah banyak digunakan dalam pemantauan tingkat kesehatan individu pohon karena dapat dilakukan dengan cepat, konsisten, mencakup wilayah yang luas, serta menunjukkan kemampuan yang baik. Perubahan warna pada tajuk pohon yang semula berwarna hijau segar menjadi warna hijau kusam hingga warna coklat pada pohon yang terserang PPC, memungkinkan dilakukan deteksi penyakit dan tingkat keparahan pada tajuk individu pohon dengan foto udara dan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan algoritma SVM dalam mendeteksi tingkat keparahan penyakit PPC pada tajuk individu pohon *Pinus merkusii*. Penelitian ini menggunakan 565 pohon yang masuk dalam *kluster plot monitoring* kesehatan hutan di Petak 108, RPH Katerban, KPH Kedu Selatan, Jawa Tengah. Foto udara yang digunakan sudah terkoreksi secara geometrik dan beresolusi 4,9 cm. Pohon yang sudah teridentifikasi tingkat keparahan serangan PPC dibagi menjadi data untuk uji akurasi sebanyak 76 titik dan sisanya untuk *training data* sebanyak 80% serta *validation data* sebanyak 20%. Uji akurasi dilakukan untuk mengevaluasi kinerja model SVM dalam mendeteksi tingkat keparahan individu tajuk yang dibagi menjadi tingkatan sehat, bergejala, dan mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma SVM dengan nilai maksimal sampel per pohon sebanyak 50 menghasilkan deteksi tingkat keparahan penyakit *pitch canker* pada tajuk individu pohon *Pinus merkusii* dengan akurasi keseluruhan 92,1% dan nilai kappa 0,853.

KATA KUNCI

Pine pitch canker, Penyakit hutan, Fusarium circinatum, Machine Learning, Support vector machine