

## ABSTRAK

Kebakaran hutan merupakan suatu fenomena dunia nyata yang perilaku penyebaran apinya dapat dimodelkan secara matematis. Posisi ujung api (*fire front*) pada waktu tertentu dari penyebaran api dalam kebakaran hutan dapat diprediksi menggunakan model matematika. Model matematika penyebaran api yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan pengembangan dari persamaan elips bentuk standar. Model dikembangkan melalui peningkatan asumsi mulai dari penyebaran api tanpa adanya angin, dengan adanya angin berkecepatan konstan, dengan adanya satu perubahan arah dan kecepatan angin konstan, hingga penyebaran api dengan adanya beberapa perubahan arah dan kecepatan angin konstan. Model disajikan dengan menerapkan prinsip Huygens, yaitu terbentuknya sumber api baru pada ujung api yang menyebar secara eliptik dalam jangka waktu tertentu. Data hasil prediksi posisi ujung api oleh model penyebaran api akan dibandingkan dengan data eksperimen serangkaian kebakaran terkontrol di Wilayah Utara Australia yang dilakukan oleh N. Phil Cheney dari Divisi CISRO Penelitian Hutan dari 1972 hingga 1976. Uji tingkat akurasi model diukur dengan metode *Mean Absolute Error* (MAE), yaitu nilai rata-rata dari selisih mutlak antara data prediksi dan data eksperimen. Berdasarkan uji tersebut, diperoleh kesimpulan hasil prediksi posisi ujung api dengan akurasi model paling tinggi adalah prediksi posisi ujung pada menit ke-14. Sementara hasil prediksi posisi ujung api dengan akurasi paling rendah adalah prediksi posisi ujung api pada menit ke-22 dan pada menit ke-24.

**Kata kunci:** *Kebakaran hutan, ujung api, Mean Absolute Error (MAE), persamaan elips bentuk standar.*

## ABSTRACT

Forest fire is a real-world phenomenon which its fire spread behavior can be mathematically represented. A mathematical model can be used to predict the position of the fire front at a certain time. The mathematical fire spread model in this thesis is an extension of the standard ellipse equation. The model is developed using a series of assumptions ranging from the fire spread with no wind, constant wind, a single change of wind direction and constant speed, to the fire spread with several changes of wind direction and constant speed. The model is present based on Huygens' principle, which uses an elliptical spread at a new fire source on the fire front. The data of fire front prediction by the fire spread model will be compared to experimental data for a series of controlled burns in Australia's Northern Territory carried out by N. Phil Cheney of the CISRO Division of Forest Research between 1972 and 1976. The model's accuracy is measured using the *Mean Absolute Error* (MAE) method, which is the average value of the difference between predicted and experimental data. According to the MAE test, the model gave the highest accuracy in predicting the fire front at minute 14. While the lowest model's accuracy is in predicting the fire front at minutes 22 and 24.

**Keywords:** *Forest fire, fire front, Mean Absolute Error (MAE), standard ellipse equation.*