

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang sering terjadi di beberapa wilayah Indonesia, salah satunya pulau Kalimantan. Berdasarkan laman resmi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pada tahun 2018, tercatat luas dan lahan terbakar di pulau Kalimantan mencapai 235,701.75 Ha, 76,366.03 Ha di pulau Sumatera, serta 11,715.94 Ha di pulau Jawa. Dengan demikian, pulau Kalimantan menjadi pulau penyumbang lahan kebakaran paling luas jika dibandingkan dengan pulau lain di Indonesia. (SIPONGI, 2019)

Menurut **Gunawan (2016)**, kebakaran hutan dan lahan mengakibatkan berbagai kerugian dalam kehidupan, salah satunya *Transboundary Haze Pollution* (pencemaran asap lintas batas) ke wilayah negara tetangga seperti Malaysia, Singapura, dan Brunei. Secara ekologis, kebakaran hutan mengakibatkan hilangnya vegetasi di atas permukaan tanah, hilangnya unsur hara, rendahnya infiltrasi tanah, serta tingginya erosi. Sehingga perlu dilakukan rehabilitasi untuk memperbaiki dan meningkatkan kembali produktivitas lahan pasca terjadinya kebakaran hutan. Beberapa tahapan proses rehabilitasi diantaranya pengadaan bibit tanaman, persiapan lahan, pemberian pupuk, penanaman, serta pemeliharaan. Untuk menunjang keberhasilan proses rehabilitasi lahan, tentu diperlukan upaya dengan persiapan dan perencanaan yang matang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memprediksi luas kebakaran hutan dalam kurun waktu tertentu.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi di masa lalu dan sekarang yang dimiliki. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Terdapat berbagai metode dalam prediksi, salah satunya *Fuzzy Time Series*. Saat ini, Jaringan

Syaraf Tiruan juga telah dikembangkan untuk mengenali pola maupun prediksi. (Safi dan Bouroumi, 2013)

Jaringan Syaraf Tiruan adalah sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya meniru pengetahuan tentang sel syaraf biologis pada otak (Kusumadewi dan Hartati, 2010). Menurut Herawati dan Djunaidy (2014), dengan melibatkan Jaringan Syaraf Tiruan pada metode peramalan, hasil peramalan yang didapatkan menjadi lebih baik. Hal tersebut disebabkan terdapat model arsitektur jaringan pada metode Jaringan Syaraf Tiruan yang memungkinkan untuk membuat model peramalan menjadi lebih baik, sehingga prediksi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Beberapa penelitian tentang prediksi kebakaran hutan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan adalah *Prediction of Forest Fires Using Artificial Neural Networks* (Safi dan Bouroumi, 2013). Prediksi Wilayah Rawan Kebakaran Hutan dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik (Kartika dkk., 2016).

Salah satu metode pembelajaran yang digunakan untuk peramalan dengan Jaringan Syaraf Tiruan adalah metode *Backpropagation*. Penerapan metode tersebut membutuhkan waktu komputasi yang lama karena perlu melakukan banyak percobaan dalam menentukan besarnya *learning rate*, menetapkan jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* di dalamnya (Halim dan Wibisono, 2000). Untuk mengatasi masalah tersebut Huang dkk pada tahun 2004 memperkenalkan metode pembelajaran baru, yakni metode *Extreme Learning Machine* (ELM).

Metode *Extreme Learning Machine* merupakan salah satu metode pembelajaran baru dari Jaringan Syaraf Tiruan. Kelebihan metode ELM yakni memiliki kecepatan belajar yang sangat cepat, serta kinerja generalisasi yang lebih baik dari pada metode pembelajaran tradisional (Huang, 2006). Untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih baik maka pada penelitian ini akan dilakukan optimasi bobot dengan *Flower Pollination Algorithm*.

*Flower Pollination Algorithm* (FPA) adalah algoritma yang terinspirasi dari alam khususnya pada tumbuhan berbunga. Bunga digunakan untuk

reproduksi pada spesiesnya melalui proses penyerbukan. Namun penerapan algoritma ini masih sedikit digunakan dalam masalah optimasi. Algoritma ini sangat cepat dalam melakukan komputasi dan merupakan pengembangan dari *Cuckoo Search Algorithm*. (Yang, X.S., 2012)

Berdasarkan latar belakang di atas akan dilakukan penelitian mengenai penerapan *hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan di Pulau Kalimantan. Penelitian ini diharapkan mampu memperoleh hasil prediksi yang lebih baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *Hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan?
2. Bagaimana membuat program *Hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan?
3. Bagaimana mengimplementasikan program *Hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* pada kasus kebakaran hutan di pulau Kalimantan?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan *Hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan.
2. Membuat program *Hybrid* Jaringan Syaraf Tiruan *Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan.

3. Mengimplementasikan program *Hybrid Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* pada kasus kebakaran hutan di pulau Kalimantan.

#### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam bidang matematika terapan khususnya tentang penerapan *Hybrid Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine* dan *Flower Pollination Algorithm* untuk memprediksi luas kebakaran hutan.
2. Sebagai referensi dalam menerapkan metode dan algoritma lain untuk memprediksi luas kebakaran hutan.
3. Mengetahui hasil implementasi program pada kasus kebakaran hutan di Pulau Kalimantan.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penulisan ini, data yang dianalisis adalah data luas kebakaran hutan di pulau Kalimantan tiap bulan pada tahun 1998-2015 yang diperoleh dari Pusat Penelitian Informatika LIPI.