

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejadian Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla) adalah bencana tahunan yang selalu terjadi di Indonesia. Istilah Karhutla melekat untuk kejadian kebakaran di Indonesia karena tingginya prevalensi kebakaran areal hutan dan non hutan dalam waktu bersamaan, Undang-undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menyebutkan bahwa bencana Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu potensi bencana yang disebabkan oleh faktor alam maupun nonalam (manusia) (Badri, 2018). Karhutla yang terjadi setiap tahun di Indonesia dilatarbelakangi adanya kebutuhan penggunaan lahan yang terus bertambah untuk pertanian dan permukiman. Kebakaran hutan dan lahan bukan merupakan fenomena baru pada hutan hujan tropis, bertambahnya kejadian kebakaran hutan dan lahan dibuktikan dengan semakin meluasnya wilayah yang terbakar dan frekuensi kejadian kebakaran dalam beberapa dasawarsa terakhir (Rezainy, 2020).

Kejadian Karhutla berpotensi semakin tinggi terjadi pada musim kemarau atau saat curah hujan yang rendah, selain itu melakukan tindakan yang disengaja seperti pembukaan lahan pertanian yang masih mengandalkan metode pembakaran juga

menyebabkan tingginya kejadian karhutla. Beberapa permasalahan non teknis juga ikut berpengaruh seperti soal koordinasi antar instansi yang tidak maksimal dan sikap mental sebagian pihak yang tidak berkomitmen pada kelestarian lingkungan, dan juga soal kebijakan yang tidak tegas dan jelas dalam perlindungan kawasan hutan dapat menyebabkan potensi kejadian karhutla meningkat.

Provinsi Sumatera Barat memiliki kawasan hutan seluas $\pm 2.286.883,10$ Ha dan berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial berdasarkan Nomor: SK.4/V-DAS/2015 tentang Penetapan Peta dan Data Hutan dan Lahan Kritis Nasional Tahun 2015, total lahan kritis di Provinsi Sumatera Barat adalah 630.695 Ha artinya 27,58% dari kawasan hutan Provinsi Sumatera Barat yang diidentifikasi mengalami penurunan daya dukung ekologi dan ekosistem atau disebut lahan kritis (Dishut, 2021). Luas lahan kritis seluas 630.695 Ha yang ada di Provinsi Sumatera Barat ini menjadi perhatian bagi pemerintah yang dalam hal ini merupakan tugas Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat untuk menurunkan angka tersebut dengan cara menurunkan laju kerusakan hutan. Laju kerusakan hutan diturunkan melalui berbagai upaya diantaranya dengan menurunkan luas lahan kritis, menurunkan titik panas (*hotspot*) serta melakukan perlindungan dan pengamanan kawasan hutan.

Dalam rangka menurunkan titik panas (*hotspot*) dalam rangka kegiatan pengendalian Karhutla pada Provinsi Sumatera Barat, Gubernur Sumatera Barat melalui Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat memiliki tanggung jawab dan fungsi untuk perlindungan wilayah kehutanan untuk seluruh kabupaten/kota dalam Provinsi Sumatera Barat. Salah satu sasaran strategis dalam rangka mendukung visi dan misi Gubernur yaitu pengurangan kejadian kebakaran hutan dan lahan dengan

program kerja pengelolaan hutan dan pelaksanaan perlindungan hutan di hutan lindung.

Dari buku Laporan Kinerja Dinas Kehutanan Tahun 2021, beberapa langkah-langkah/ alternatif solusi yang telah dan akan dilakukan oleh Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat dalam upaya memperbaiki kinerja antara lain:

1. Penggunaan teknologi untuk pemantauan prediksi cuaca,
2. Penyusunan peta rawan kebakaran yang digunakan sebagai dasar perencanaan penganggaran dalam pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan,
3. Melakukan identifikasi konflik tenurial, melakukan identifikasi, monitoring dan evaluasi penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan di luar kehutanan di Kabupaten/Kota,
4. Peningkatan peran, kerjasama dan koordinasi dengan instansi terkait dalam menangani kejahatan bidang kehutanan, dan mengupayakan kerjasama dengan Perguruan Tinggi, Instansi/lembaga terkait, Lembaga Swadaya Masyarakat serta mengoptimalkan pemberdayaan penyuluh kehutanan yang memiliki kapasitas untuk meningkatkan kinerja perhutanan sosial.

Dilihat dari langkah/ tindakan yang telah dilakukan oleh Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat, belum banyak tindakan preventif yang dilakukan untuk menanggulangi kejadian Karhutla di Provinsi Sumatera Barat. Pencegahan kejadian karhutla dengan melakukan peramalan atau perkiraan kemungkinan kejadian kebakaran hutan di masa yang akan datang sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan Dinas Kehutanan dalam menanggulangi karhutla pada wilayah kerjanya.

Peramalan (*forecasting*) merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di waktu yang akan datang. Ramalan ini berguna dalam

berbagai bidang terutama dalam rangka perencanaan untuk mengantisipasi berbagai keadaan yang terjadi pada masa yang akan datang (Junaidi, 2014). Proses peramalan dibutuhkan dan dipakai di berbagai bidang mulai dari pendidikan, kesehatan, pembangunan, ekonomi hingga bisnis yang dijalankan suatu perusahaan (Wulansari, 2021). Ramalan memang tidak akan pernah tepat 100%, karena masa depan mengandung masalah ketidakpastian. Namun dengan pemilihan metode yang tepat dapat membuat peramalan dengan tingkat kesalahan yang kecil atau memberikan perkiraan yang sebaik mungkin terhadap keadaan masa yang akan datang. Terdapat dua kategori utama dalam peramalan yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Peramalan kualitatif yaitu menggabungkan beberapa faktor seperti intuisi dari pengambilan keputusan, sedangkan peramalan kuantitatif akan menggunakan berbagai macam model matematika berdasarkan data historis atau variable asosiatif untuk dapat meramalkan permintaan (Firdaus, dkk, 2022). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan adalah dengan penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau yang sering dikenal dengan *Neural Network* (NN) adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologis (Fausett, 1994: 3). NN merupakan salah satu dari sistem informasi yang didesain dengan menirukan kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. NN telah dikembangkan sebagai generalisasi model matematika dari kognisi manusia atau syaraf biologi. NN ditandai dengan pola hubungan antara neuron (arsitektur), algoritma untuk menentukan bobot penghubung (pelatihan, atau belajar, algoritma), dan fungsi aktivasi (Fausett, 1994: 3). NN bermanfaat untuk pengenalan pola, signal processing, pengklasifikasian dan peramalan (Achmalia, 2020).

Beberapa penelitian telah menggunakan JST dalam melakukan peramalan, diantaranya menggunakan Backpropagation Neural Network (BPNN) untuk melakukan peramalan. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan Satria (2020) Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dipakai untuk peramalan penjualan produk di Metro Electronic dan Furniture, dengan menggunakan data penjualan dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2016, BPNN disimpulkan dapat melakukan peramalan dan prediksi dengan baik untuk kemungkinan penjualan pada bulan berikutnya dengan MSE error dibawah 10%. Penelitian lainnya dari Achmalia (2020) yang melakukan Peramalan Penjualan Semen Menggunakan Backpropagation Neural Network dan membandingkan hasil peramalannya dengan peramalan menggunakan metode Recurrent Neural Network, dalam penelitian ini dilakukan peramalan penjualan semen di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dengan menggunakan BPNN dan RNN tipe Elman. Hasil penelitian menunjukkan model BPNN (9-5-1) memperoleh MAPE sebesar 12,0273%, dengan akurasi sebesar 87,9727%, sedangkan model RNN tipe Elman (9-5-1) memperoleh MAPE sebesar 28,9958%, sehingga Algoritma BPNN untuk peramalan pada penelitian ini memberikan hasil yang lebih baik dari daripada RNN tipe Elman.

Selain itu, Hariri, dkk (2021) juga melakukan perbandingan Perbandingan Antara Metode Holt-Winters Dan Backpropagation Pada Model Peramalan Penjualan, dengan menggunakan 2 metode dihasilkan prediksi stok barang pada toko yang akurat, penelitian ini juga dibandingkan untuk mengetahui seberapa efektif metode tersebut pada kasus ini. Untuk hasil akhir nanti akan dilihat metode yang memiliki tingkat error paling sedikit, dan didapatkan bahwa metode Backpropagation memiliki tingkat eror yang paling sedikit.

Peramalan kemunculan titik api juga sudah pernah dilakukan oleh Walinda, dkk (2021) dengan menggunakan Metode exponential smoothing. Data yang digunakan adalah jumlah titik panas di Kalimantan Timur periode Januari 2019 sampai September 2019. Hasil peramalan jumlah titik panas yang didapatkan pada bulan Oktober sebanyak 2.142, November sebanyak 2.707, dan Desember sebanyak 3.271 dengan nilai MAPE sebesar 95% pada metode tes, dan hasil peramalan pada bulan Oktober sebanyak 2.193, November sebanyak 2.975, dan Desember sebanyak 3.852 dengan nilai MAPE sebesar 108%. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa metode ini belum cocok untuk menangani kasus peramalan.

Dari beberapa penelitian diatas, dapat diketahui bahwa Algoritma Backpropagation sangat baik dalam mempelajari pola-pola dari histori masa lampau untuk melakukan prediksi kemungkinan kejadian di masa depan, dan beberapa algoritma juga belum tentu cocok untuk menangani kasus peramalan titik api, sehingga penulis mencoba menggunakan Algoritma Backpropagation untuk melakukan prediksi kemunculan titik api (Hotspot) pada Wilayah Kerja Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat dan menghitung akurasi Algoritma Backpropagation dalam melakukan peramalan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, supaya tesis ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem prediksi jumlah kemunculan titik api menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation?
2. Bagaimana mengukur tingkat *error* sistem prediksi jumlah kemunculan titik api pada Wilayah kerja Dinas Kehutanan yang menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasannya pada penelitian ini tidak menyimpang maka penulis membatasi ruang lingkup objek penelitian. Adapun ruang lingkup penelitian antara lain:

1. Data yang digunakan adalah Data jumlah kebakaran hutan dan lahan serta faktor pendukungnya yang terjadi selama 5 tahun terakhir pada Wilayah Kerja Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat.
2. Metode yang digunakan yaitu Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini dapat disimpulkan menjadi beberapa poin sebagai berikut:

1. Mengetahui prediksi kemungkinan kemunculan titik api pada bulan berikutnya.
2. Menguji akurasi Algoritma Backpropagation dalam melakukan prediksi kemunculan titik api

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan untuk pemangku jabatan dalam penanganan Kejadian Kebakaran Hutan dan Lahan dengan tindakan preventif yang lebih jelas dan terukur.
2. Diharapkan penelitian ini sebagai salah satu sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan dengan mengetahui seberapa akurasi Algoritma Backpropagation dalam melakukan prediksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tesis ini adalah sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

Bab II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Teori tersebut akan menjadi sebuah literatur dalam membangun sistem, seperti teori tentang peramalan (*forecasting*), Jaringan Syaraf Tiruan, dan Algoritma Backpropagation

Bab III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka kerja yang akan menguraikan tahapan dari penelitian yang akan dilakukan, mulai dari tahapan mendefinisikan ruang lingkup masalah, analisa masalah, menentukan tujuan, mempelajari literatur, pengumpulan data, tahapan pengolahan data hingga tahapan dalam pembangunan sistem.

Bab IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem, menerapkan Algoritma Backpropagation, menentukan variabel dalam penghitungan peramalan titik api (*hotspot*)

Bab V IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi Algoritma Backpropagation, kebutuhan perangkat keras dan lunak, pengujian dengan *Data Testing*, untuk mengukur nilai akurasi peramalan menggunakan Algoritma Backpropagation

Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang penerapan algoritma Backpropagation menggambarkan kekurangan dan kelemahan metode yang digunakan.