

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan kejadian bencana yang merugikan banyak makhluk hidup yang mengalaminya, kebakaran di Indonesia terbilang sangat sering di mana dilaporkan bahwa data pada tahun 2015 jumlah frekuensi terjadinya kebakaran di Indonesia mencapai 20 hingga 100 ribu kejadian per tahunnya dengan menelan korban jiwa 200 hingga 1000 orang[1]. Terdapat beberapa faktor sehingga terjadinya kebakaran seperti faktor alam seperti petir, gempa bumi, meletusnya gunung berapi, dan kekeringan, selain faktor alam terdapat juga faktor manusia yang dapat menyebabkan kebakaran seperti kelalaian dalam pemasangan instalasi listrik yang tidak sempurna, penggunaan alat memasak seperti menyalakan api di dekat lokasi yang terdapat bahan mudah terbakar seperti bensin, lilin, obat nyamuk, dan membuang puntung rokok di lokasi yang mudah terbakar seperti di rumput-rumput kering[2].

Kebakaran ini akan bisa diantisipasi apabila terdapat sistem yang dapat mendeteksi adanya potensi munculnya sumber api, sehingga apabila terdapat informasi bahwa akan terdapat api ataupun faktor yang akan menyebabkan kebakaran maka dapat diantisipasi dengan cepat dan tepat sehingga akan meminimalisir kerugian lebih besar hingga munculnya korban jiwa. Salah satu pengembangan yang dapat digunakan untuk mendeteksi munculnya potensi kebakaran seperti api adalah pengembangan *Machine Learning* yang dapat mengolah data pada kondisi di lapangan sehingga dapat mengetahui apakah telah terjadi kebakaran ataupun tidak menggunakan algoritma-algoritma yang terdapat di *Machine Learning* salah satunya *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes*.

Machine learning adalah salah satu bagian dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), *machine learning* adalah aplikasi komputer yang digunakan untuk memprediksi sebuah kondisi dengan memanfaatkan algoritma matematika dengan melakukan pemodelan menggunakan beberapa algoritma yang ada untuk menghasilkan hasil prediksi untuk membantu pekerjaan manusia[3]. Dalam *machine*

learning terbagi lagi menjadi 3 teknik antara lain *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, dan *Reinforcement Learning*. Metode *Supervised Learning* digunakan pada model klasifikasi untuk menentukan hasil prediksi yang dilakukan oleh pemodelan yang ada di mana algoritma yang digunakan antara lain *Decision Tree*, *K-Nearest Neighbor*, *Naive Bayes*, hingga *Support Vector Machines(SVM)*, lalu metode *Unsupervised Learning* menggunakan metode *clustering* serta asosiasi dengan menggunakan beberapa algoritma antara lain *K-Means*, *Independent Supspace Analysis (ISA)* hingga *DBSCAN*, dan terakhir *Reinforcement Learning* adalah metode yang didasarkan pada pembelajaran dengan melakukan pemetaan situasi dalam menentukan suatu tindakan di mana metode ini juga memiliki beberapa algoritma antara lain *SARSA*, *Temporal Difference*, dan algoritma *Q-Learning*[3].

Penerapan klasifikasi algoritma dalam pendeteksian kebakaran telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, pada hasil penelitian dari [4] menggunakan algoritma *Naive Bayes* berhasil mengklasifikasikan kemunculan titik panas yang berpotensi akan mengakibatkan kebakaran serta memiliki nilai akurasi untuk dataset tahun 2017 yaitu 81,03% serta dataset baru pada tahun 2019 sebesar 82%. Penelitian lainnya oleh [5] menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* berhasil melakukan pengujian terhadap 252 data uji dengan akurasi keberhasilan sebesar 80,16% dengan nilai $K=5$.

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* dan *Naive Bayes* dengan menggunakan dataset yang didapatkan berdasarkan simulasi pendeteksian kebakaran dari beberapa bahan yang akan dibakar, simulasi ini akan menggunakan Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dengan menggunakan 3 sensor antara lain, *IR flame sensor* untuk pendeteksi api, *MQ-7* untuk pendeteksi asap, dan sensor *DHT-11* untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. Setelah data telah didapat dan diberi label yaitu kebakaran, waspada, dan tidak kebakaran dan akan dilatih serta diuji menggunakan *K-Nearest Neighbor (K-NN)* dan *Naive Bayes*. Selain itu akan dilakukan *tuning* untuk meningkatkan akurasi dari algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)*, sehingga akan dapat diketahui diantara kedua algoritma tersebut yang mana dapat memberikan hasil akurasi tertinggi untuk membantu pendeteksian kebakaran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mendapatkan dataset untuk dilakukan pelatihan serta pengujian menggunakan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Naive Bayes*.
2. Bagaimana akurasi dari pengujian menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Naive Bayes* saat diimplementasi untuk pendeteksi kebakaran.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki tujuan dan manfaat antara lain :

1. Mendapatkan dataset hasil simulasi menggunakan sensor untuk digunakan pada algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Naive Bayes*.
2. Mencari nilai akurasi *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Naive Bayes* serta dapat menentukan algoritma mana yang memiliki akurasi tertinggi.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian terdapat beberapa batasan masalah antara lain :

1. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi adalah *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Naive Bayes*.
2. Dataset yang digunakan berasal dari hasil simulasi menggunakan sensor pendeteksi api, suhu dan kelembapan, serta asap.
3. Tidak membahas tentang implementasi ke dalam website dan alat.
4. Hanya menentukan algoritma terbaik dengan memilih akurasi tertinggi diantara *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes*.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa metode yang dilakukan oleh penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari jurnal, artikel, buku, *e-book*, serta referensi lainnya dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran serta dapat memahami implementasi dari algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes*.

2. Pengambilan Dataset

Dataset diperoleh dari data yang dilakukan melalui simulasi sensor di mana akan menghasilkan pendeteksian api, suhu dan kelembapan dan juga asap.

3. Perancangan Sistem

Perancangan akan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes* di mana akan dirancang sesuai dengan *flowchart* yang telah ada, agar sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

4. Analisis Hasil

Saat algoritma untuk pendeteksian kebakaran telah selesai, maka akan dianalisis berapa akurasi dari *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes* beserta menentukan algoritma yang cocok pada penelitian ini untuk mendeteksi kebakaran berdasarkan akurasi tertinggi.

5. Kesimpulan

Keseluruhan hasil dari analisis akan diberi kesimpulan termasuk dengan hasil akurasi dari algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes* lalu dipilih yang memiliki akurasi tertinggi.