

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanasan global merupakan salah satu isu lingkungan yang masih menjadi perhatian dunia hingga saat ini. Fenomena ini terjadi akibat meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi yang dipicu oleh akumulasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer. Akibatnya, terjadi perubahan iklim ekstrem, seperti peningkatan curah hujan di beberapa wilayah yang menyebabkan banjir dan erosi, serta musim kering berkepanjangan di wilayah lainnya (Rahmadania, 2022).

Gas Rumah Kaca adalah gas-gas di atmosfer yang menyerap radiasi matahari dan menjaga suhu bumi tetap stabil. Namun, jika jumlahnya berlebihan, akan menyebabkan pemanasan global yang tidak wajar. Di antara GRK, metana (CH<sub>4</sub>) menjadi kontributor terbesar kedua setelah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dengan potensi pemanasan global selama seratus tahun sebesar 25–28 kali lebih besar dari CO<sub>2</sub>. Walaupun tidak beracun, metana dapat menjadi ancaman serius dalam jumlah besar karena sifatnya yang mudah terbakar (Masruroh dkk., 2019). CO<sub>2</sub> sendiri merupakan komponen alami atmosfer dan metabolit manusia. Konsentrasi CO<sub>2</sub> di udara umumnya berkisar 350–400 ppm, namun di dalam ruangan dapat meningkat hingga 4.000–4.500 ppm. Tingkat di atas 1.000 ppm dianggap tidak dapat diterima, dan di atas 2.000 ppm membutuhkan tindakan segera (Zhang dkk., 2014). Selain GRK, gas berbahaya lain seperti amonia (NH<sub>3</sub>) juga berdampak negatif bagi kesehatan. Meskipun bukan bagian dari GRK, NH<sub>3</sub> yang mudah larut dan bersifat iritatif dapat menimbulkan gangguan pernapasan, iritasi, serta gejala lainnya (Arifin dkk., 2018).

Salah satu sektor yang turut berkontribusi terhadap emisi gas-gas ini adalah sektor peternakan. Kegiatan peternakan menghasilkan gas metana dari fermentasi enterik dan dekomposisi kotoran, serta amonia dari urin dan kotoran hewan. Hal ini menyebabkan pencemaran udara dan bahkan hujan asam (Zhang dkk., 2022). Penelitian di Sulawesi Tengah menunjukkan bahwa peternakan menyumbang hingga 76,42% terhadap pencemaran udara dari CH<sub>4</sub> dan NH<sub>3</sub> (Ishak dkk., 2019).

Di Kabupaten Jember, CV Gumukmas Multi Farm merupakan salah satu peternakan besar yang saat ini memiliki sekitar 3.000 ekor domba. Sejak awal berdiri tahun 1999 dan berkembang menjadi CV pada 2018, peternakan ini memiliki potensi besar dalam menyumbang emisi gas berbahaya. Namun, hingga kini belum terdapat sistem pemantauan yang akurat untuk mengukur kadar emisi gas seperti NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, dan CO<sub>2</sub> secara berkala. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan sistem penentuan kualitas udara untuk memantau cemaran dari limbah kotoran ternak domba secara lebih sistematis.

Untuk mengklasifikasikan tingkat pencemaran udara, saat ini telah banyak digunakan metode kecerdasan buatan seperti *Naïve Bayes*, *K-Means*, dan *Decision Tree*. Penelitian oleh Auliasari dan Kertaningtyas (2023) menggunakan metode K-Means menunjukkan bahwa hanya variabel hari dan CO yang membentuk pola visualisasi kluster yang baik, dengan akurasi 77,78%. Sementara itu, Kristanto (2023) menerapkan metode *Naïve Bayes* untuk klasifikasi polusi udara di Kota Medan dengan 249.364 data CO dan menunjukkan performa akurasi yang baik.

Dibandingkan dengan model klasifikasi lain seperti *Decision Tree* dan *Neural Network*, *Naïve Bayes* terbukti unggul dalam hal akurasi dan kecepatan, khususnya dalam menangani data numerik berskala besar. Hal ini diperkuat oleh penelitian Xhemali, dkk (2019) yang menyimpulkan bahwa *Naïve Bayes Classifier* memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan model lainnya dalam klasifikasi data web. Selain itu, menurut Wijaya dkk. (2020), metode ini memiliki performa cepat dan efisien pada data berjumlah besar. Rahmat dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa implementasi *Naïve Bayes* pada sistem kluster Raspberry Pi menghasilkan akurasi sebesar 98% dalam klasifikasi kualitas udara.

Melihat latar belakang tersebut serta berdasarkan potensi cemaran yang signifikan dari limbah peternakan di CV Gumukmas Multi Farm Jember, maka perlu dikembangkan “Sistem Penentuan Kualitas Udara pada Cemaran Limbah Kotoran Ternak Domba Menggunakan Metode *Naïve Bayes*”. Pemilihan metode ini didasarkan pada kemampuannya yang tinggi dalam mengklasifikasikan data numerik secara cepat dan akurat, sebagaimana dibuktikan dalam berbagai studi sebelumnya. Penelitian ini difokuskan pada klasifikasi kualitas udara berdasarkan

tiga parameter gas utama, yaitu  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ , dan  $\text{CO}_2$ . Diharapkan sistem ini dapat memberikan informasi yang relevan bagi peternak untuk menjaga kualitas udara di lingkungan kandang serta mendukung produktivitas dan kesehatan hewan ternak di CV Gumukmas Multi Farm Jember.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana membangun sistem penentuan kualitas udara pada cemaran limbah kotoran ternak domba menggunakan metode *Naïve Bayes*?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Naïve Bayes* untuk menentukan kualitas udara pada cemaran limbah kotoran ternak domba?
3. Bagaimana hasil pengujian performa sistem dalam menentukan kualitas udara berdasarkan kadar gas  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ , dan  $\text{CO}_2$  menggunakan metode *Naïve Bayes*?

## 1.3 Tujuan

Dari pernyataan masalah tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang sistem penentuan kualitas udara pada cemaran limbah kotoran ternak domba menggunakan metode *Naïve Bayes*.
2. Untuk mengimplementasikan metode *Naïve Bayes* dalam menentukan kualitas udara pada cemaran limbah kotoran ternak domba.
3. Untuk menguji performa sistem dalam menentukan kualitas udara berdasarkan kadar gas  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ , dan  $\text{CO}_2$  menggunakan metode *Naïve Bayes*.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah Sistem Penentuan Kualitas Udara untuk memudahkan peternak di CV Gumukmas Multi Farm Jember agar dapat dengan mudah mengetahui kualitas udara pada kandang.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk penentuan kualitas udara dengan objek penelitian “Cemaran Limbah Kotoran Ternak Domba”.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data gas dilakukan di peternakan CV Gumukmas Multi Farm Jember.
2. Cemaran limbah kotoran ternak domba yang akan difokuskan pada penelitian ini adalah gas berbahaya diantaranya, Gas Ammonia( $NH_3$ ), Gas Metana( $CH_4$ ), dan Gas Karbon Dioksida( $CO_2$ ) yang selanjutnya akan diklasifikasikan menggunakan metode Naïve Bayes.
3. Metode *Naïve Bayes* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Naïve Bayes Classifier*