

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari udara sangat penting untuk manusia terutama dalam hal kesehatan. Oleh karena itu adanya udara yang baik sangat diperlukan oleh semua makhluk hidup. Udara yang sehat di tentukan dari indeks kualitas udara. *Air Quality Indeks* (AQI) merupakan indikator penting bagi masyarakat umum untuk mengetahui dengan mudah seberapa buruk atau baik kualitas udara bagi kesehatan. Pada dasarnya, AQI digunakan sebagai indeks atau skala peringkat untuk melaporkan efek gabungan harian dari pencemar udara ambien yang tercatat di lokasi pemantauan untuk membantu dalam interpretasi data, untuk proses pengambilan keputusan terkait dengan mitigasi pencemaran tindakan dan pengelolaan lingkungan. (Kumar dan Goyal, 2011).

Polusi udara adalah masuk atau dimasukkannya suatu zat, energi atau komponen lain ke udara sekitar oleh aktivitas manusia. Sehingga kualitas udara sekitar turun ke tingkat tertentu, yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya. Ada berbagai macam jenis zat pencemar udara terhadap penurunan kualitas udara seperti gas pencemar yang terdiri dari Nitrogen Dioksida (NO₂), Karbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂), Ozon (O₃), partikulat debu (PM_{2.5}) dan Partikulat Debu (PM₁₀). Termasuk Meteorologi juga sangat mempengaruhi kualitas udara terutama dalam nilai suhu yang melakukan prediksi pola cuaca. Terjadinya fluktuasi dapat difaktorkan dengan sudut datang sinar matahari adanya awan dan lama penyinaran. Fluktuasi juga dapat di sebabkan oleh terjadinya perubahan cuaca dan iklim. Terjadinya perubahan cuaca juga di sebabkan oleh pemanasan global. Salah satunya yaitu pemanasan global di permukaan bumi dikarenakan banyaknya kendaraan yang mengakibatkan meningkatkan polusi. Fluktuasi juga dapat dikatakan proses pertukaran energi yang berlangsung di atmosfer (Ivana, 2017).

Dalam beberapa tahun terakhir ini telah berkembang pesat dari perindustri maupun migrasi sehingga banyaknya polusi udara semakin meningkat. Polusi udara sendiri dapat diakui dapat menyebabkan salah satu gangguan utama bagi kesehatan manusia. Faktor resiko yang dihadapi antara lain seperti asma, infeksi kulit, masalah jantung, penyakit tenggorokan dan mata, bronkitis, kanker paru-paru, dan penyakit pada sistem pernapasan. Selain masalah kesehatan yang timbul dari polusi udara Dalam beberapa tahun terakhir menurut PBB,sekitar 54 hingga 66 persen populasi dunia akan semakin meningkat awalnya dari perdesaan ke perkotaan. Dengan bertambahnya industri, jumlah penduduk kebutuhan transportasi dan energi akan meningkat(Ameer dkk, 2019). Menurut World Bank, dalam periode tahun 1995 sampai 2001 Pencemaran udara cenderung meningkat di perkotaan sehubungan dengan banyaknya pembangunan industri yang sangat pesat faktor salah satunya juga adalah banyaknya kendaraan bermotor setiap tahun meningkat 100% dan sebagian besar menghasilkan emisi gas buang yang berada di sepeda motor dan pengendara pun juga kurangnya melakukan perawatan pada kendaraan tersebut atau kondisi bahan bakar yang kualitasnya rendah sehingga terjadi emisi yang buruk(Azhar dkk, 2014).

Gresik merupakan kota yang terbesar menduduki nomer yang ketiga di Jawa timur oleh karna itu Gresik juga terdapat banyak berbagai macam industri. Industri tersebut memiliki perkembangan yang sangat pesat pada tahun 1980 pada periode tersebut PT Petrokimia merupakan industri yang paling gencar dalam melakukan pembangunan. Hal itu dapat dilihat dengan tingginya angka pertumbuhan industri-industri baik dari skala kecil ataupun besar PT Indospring, PT Intan Ustrik, PT Liku Telaga juga mengalami perluasan yang sangat luas yang awalnya hanya tiga sekarang mengalami perkembangan dari wilayah Kebomas,Gresik dan Driyorejo kemudian bertambah lagi di wilayah Manyar. Pada tahun 1990 industri- industri mulai dibangun kembali di kabupaten Gresik seperti PT Petro Jaya Boral Plasterboard, PT Smelting, Kawasan Industri Gresik,Kawasan Industri Maspion dan lain sebagainya karena perkembangannya sangat pesat Gresik pun menjadi di kelilingi oleh industri pada tahun ini pun fasilitas pendukung dibangun seperti PLTGU Gresik dan jalan tol Surabaya-

Gresik (Sholihka dan Muryadi, 2017). Selain itu juga Gresik mengalami peningkatan jumlah penduduk awalnya pada tahun 2010 yaitu sebanyak 1.180.974 jiwa sedangkan di tahun 2020 melonjak hingga 1.326.420 jiwa. Adanya penambahan jumlah industri, transportasi, dan penduduk, maka suatu sistem identifikasi kualitas udara juga diperlukan (Badan Pusat Statistik, 2021).

Berdasarkan hasil survei ke Dinas Lingkungan Hidup Gresik sistem yang membantu mengidentifikasi kualitas udara secara menyeluruh masih belum tersedia dan instrumen pengukur kadar polutan masih terbatas. Untuk mengidentifikasi kondisi kualitas udara yang akurat, diperlukan teknologi yang dapat mengklasifikasikan kualitas udara. Salah satunya teknologi yang digunakan adalah *Machine learning*. *Machine learning* adalah cabang kecerdasan buatan (AI) yang memungkinkan komputer untuk mengembangkan perilaku berdasarkan data empiris atau data yang diperoleh dari observasi atau eksperimen. *Machine learning* dapat membantu menganalisa kualitas udara yang sering berubah-ubah dengan memiliki tingkat prediksi dan klasifikasi keakuratan yang tinggi (Suma, 2020). Klasifikasi yang digunakan dalam jurnal *Comparative Analysis of Machine Learning Techniques for Predicting Air Quality in Smart Cities* menerapkan metode pohon keputusan dan Naive Bayes J48 untuk klasifikasi indeks kualitas udara dalam jurnal ini menunjukkan bahwa algoritma pohon keputusan bekerja dengan akurasi 91,9978%. Metode yang digunakan ini tidak berkinerja buruk (Ameer dkk, 2019). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan algoritma dari *machine learning* salah satunya yaitu *Random forest* untuk mengklasifikasikan level indeks (AQI) karena dataset *random forest* berukuran besar yang memberikan akurasi prediksi 99%. Dengan didukung oleh *Machine learning* untuk mengidentifikasi AQI diperlukan prediksi dari Support Vector Machine (SVM) baru yang menghasilkan identifikasi sekitar 1,01% lebih akurat dari pada model default dengan pengaturan eksperimen hypermeter default pada pengujian data Radial, Polinomial dan linear dengan pengujian ini dapat mengetahui akurasi klasifikasinya (Yang Mingye, 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan *machine learning* digunakan untuk pendekatan algoritma sehingga dapat mengklasifikasikan kualitas udara diberbagai tempat yang sudah

dipasang node sensor untuk mengetahui kualitas udara ditempat yang berbeda dengan bantuan (SVM) dapat mensimulasi dan klasifikasi kualitas udara dengan performansi keakuratan yang tinggi yaitu 99.33% sehingga dikategorikan yang terbaik dari hasil node sensor yang lain(Handayani, 2020).

Pada penelitian ini data satelit yang akan digunakan untuk mengatasi keterbatasan data yang diperoleh. Penelitian ini merupakan sistem identifikasi kualitas udara di Gresik akan dibangun melalui pendekatan *machine learning* dengan di bantu dengan SVM yang memiliki kelebihan dalam menunjukkan performa yang sangat baik untuk prediksi *time series* dan menjanjikan prediksi yang lebih baik dari metode lain. *Machine learning* pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi kualitas udara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil identifikasi kualitas udara di Gresik dengan pendekatan *machine learning* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Hasil identifikasi kualitas udara di Gresik dengan pendekatan *machine learning* dapat diketahui.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data polutan yang menjadi estimator adalah $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 dan NO_2 .
2. Data meteorologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu, dan kecepatan angin.
3. Pengambilan data kualitas udara data polutan dan data meteorologi dilakukan dalam bulan April - Mei 2021.

1.5. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari pendekatan yang digunakan dapat menjadi alternatif bagi Dinas Lingkungan Hidup Gresik dan pengetahuan bagi masyarakat.

