

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan suatu permasalahan lingkungan yang memiliki pengaruh penting terhadap kehidupan manusia dan ekosistem [1]. Pengendalian pencemaran udara dapat dilakukan salah satunya dengan mengukur kualitas udara, baik udara ambien ataupun udara emisi. Kualitas udara dapat diukur berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Terdapat beberapa komponen pencemaran udara berdasarkan ISPU antara lain yaitu Karbon Monoksida (CO), Ozon Permukaan (O₃), Tingkat Partikulat (PM₁₀), Oksida Nitrogen (NO₂), dan Sulfur Dioksida (SO₂) [2].

karbon monoksida (CO) bersifat lebih ringan dibanding dengan udara, dan apabila gas karbon monoksida terbakar akan terbentuk karbon dioksida (CO₂). Dengan demikian jika menghirup karbon dioksida suplai oksigen dalam darah menjadi berkurang sehingga mempengaruhi jumlah eitrosit dan darah tidak dapat memindahkan sel-sel darah dengan normal. Pencemaran udara yang terakumulasi dalam tubuh manusia dapat merusak fungsi mental, perilaku, anemia, yang lebih parahnya apabila tingkat keracunan udara lebih tinggi akan mengakibatkan kerusakan yang serius pada sistem saraf dan memungkinkan akan terjadi gangguan pada sistem otak.

Masalah polusi udara adalah masalah yang paling umum dihadapi dikota – kota besar sekarang ini terutama di kota Jakarta. Hal ini disebabkan karena peningkatan teknologi dengan semakin banyaknya pabrik-pabrik industri, pembangkit listrik dan kendaraan bermotor yang setiap harinya menghasilkan zat polutan sebagai polusi udara [3]. Dan Polusi udara juga dapat disebabkan oleh kebakaran hutan dan juga erupsi dari gunung meletus yang menyebabkan perubahan kualitas udara sehingga menjadi pencemaran udara. Turunnya kualitas udara menjadi salah satu penyebab gangguan kesehatan masyarakat sekitarnya. Masalah kesehatan yang timbul akibat asap tersebut terutama terjadi pada individu yang beresiko, diantaranya pasien dengan gangguan jantung dan pernafasan, kelompok usia lanjut, ibu hamil dan menyusui serta balita [4]. Menurut WHO (*World Health Organization*), hampir 99% populasi dunia tinggal ditempat-tempat yang tingkatan polusi udara nya melebihi pedoman WHO (*World Health Organization*). UNICEF memperkirakan kalau dari 1 milyar anak hampir separuhnya dalam fase ‘resiko yang tinggi’ akibat krisis iklim. WHO (*World Health Organization*) juga menerangkan secara global, polusi udara menewaskan sekitar

7 juta orang per tahun, berkontribusi terhadap keadaan respirasi seperti asma, kanker paru – paru, serta penyakit jantung [5].

Dalam hal ini, analisis prediksi (*forecasting*) dapat menjadi pilihan sebagai kegiatan pendukung yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut [6]. Ada banyak model yang dapat digunakan dalam prediksi seperti ARIMA, *Random Forest*, *Fuzzy*, *Naïve Bayes*, *SVR*, *Prophet Facebook* dan lain-lain [6].

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas udara dimasa yang akan datang, agar masyarakat dan juga pemerintah bersama-sama menyadari bahaya yang ditimbulkan oleh polusi udara bagi kesehatan juga mencari cara untuk mengatasi maupun mengurangi penyebab terjadinya polusi udara tersebut.

Pada penelitian ini, metode yang akan digunakan yaitu metode *Prophet Facebook*. *Prophet Facebook* dan Metode SVR (*Support Vector Regression*). Alasan pemilihan model Prophet dan SVR pada penelitian ini adalah karena *Prophet Facebook* merupakan model yang secara otomatis dapat mendeteksi perubahan poin dalam runtun waktu yang dapat disesuaikan dengan cara intuitif untuk analisis yang belum berpengalaman. Model ini juga dapat menghasilkan perkiraan akurat dan reliable [6]. Untuk mengukur keakuratan hasil ramalan *Prophet Facebook*, ada beberapa penelitian yang mendukungnya, salah satunya adalah penelitian untuk memprediksi harga pangan di kota Bandung dengan metode *Prophet* dengan akurasi sebesar 84,243% untuk nonlinear dan 81,379% untuk model linear [7]. Perbandingan metode *Prophet* dan ARIMA dalam studi kasus dataset pendaftaran mahasiswa baru di beberapa kota di Indonesia, didapatkan metode *Prophet* lebih baik dengan tingkat akurasi RSME berturut-turut 0.135, 0.688, 0.166, 0.291, dan 0.232 [8].

SVR (*Support Vector Regression*) merupakan suatu metode *Machine Learning* untuk masalah klasifikasi yang dapat menghasilkan proses pembelajaran yang kemudian dipisahkan oleh sebuah *hyperplane* (garis pemisah) [9]. SVR memiliki target value bernilai kontinyu dan memiliki kelebihan membantu mengendalikan kompleksitas model dan mencegah *overfitting* serta memiliki tingkat akurasi yang tinggi [10]. Beberapa penelitian yang menggunakan metode SVR dengan hasil tingkat akurasi yang tinggi, salah satunya adalah peramalan harga mata uang kripto solana menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) dengan tingkat akurasi model sebesar 97,44% dan MAPE sebesar 9,93[11]. Analisis prediksi harga saham PT. Astra International Tbk menggunakan metode ARIMA dan SVR dan hasil yang didapat dari penelitian tersebut bahwa metode SVR menghasilkan prediksi yang lebih baik dan lebih unggul dari ARIMA

dengan tingkat akurasi RMSE 0,053294 menggunakan SVR dan 0,067235 menggunakan ARIMA[12].

Berdasarkan paparan diatas serta kajian dari beberapa literatur yang digunakan, maka peneliti akan melakukan analisis terkait masalah tersebut dengan menggunakan model *Prophet* dan SVR (*Support Vector Regression*) untuk membantu dalam menganalisis. Dengan ini maka peneliti akan mengangkat sebuah judul “**Analisis Time Series Untuk Prediksi Polusi Udara Dengan Model Prophet dan SVR**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis time series untuk memprediksi polusi udara dengan model Prophet Facebook dan SVR?
2. Bagaimana hasil trend dan prediksi tingkat polusi udara berdasarkan kandungan polutan di DKI Jakarta?
3. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi prediksi polusi udara dengan model Prophet dan SVR?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui trend tingkat polusi udara di Prov DKI Jakarta.
2. Untuk mengetahui nilai hasil prediksi polusi udara pada masa yang akan datang.
3. Untuk mengetahui tingkat akurasi dari model prediksi udara.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui trend dan prediksi polusi udara di Jakarta pada masa yang akan datang.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi pemerintah kota Jakarta terkait dengan mitigasi resiko dari polusi udara.
3. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya, terkait dengan analisis time series dengan menggunakan metode Prophet dan SVR.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah data harian data polusi udara ISPU Jakarta dari tahun 2016 – 2021
2. Metode analisis data yang digunakan adalah metode Prophet dan SVR.
3. Analisis menggunakan software R programming.



UNIVERSITAS
MIKROSKIL