PEMETAAN POLUSI DI KOTA MAKASSAR DENGAN METODE DATA MINING

****

OLEH :

HIKMAH DWIYANTI NASIR

42516046

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2019

**BAB I PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Masalah lingkungan dan kesehatan yang disebabkan oleh polusi udara di kota-kota besar menjadi sebuah tantangan(Esfandani & Nematzadeh, 2016). World Health Organitation (WHO) menyimpulkan bahwa 2,4 juta orang meninggal setiap tahun karena sebab polusi udara. Polusi udara tidak hanya berdampak buruk pada kesehatan manusia tetapi juga pada lingkungan dan dapat menyebabkan hujan asam, kabut asap, memburuknya lapisan ozon dan pemanasan global(Ri et al., 2016).

Polusi udara menjadi faktor utama dari resiko kesehatan dan kematian (Apte et al., 2017). Polusi udara menjadi masalah yang sangat serius bagi lingkungan dan menyebabkan gangguan pernapasan dan penyakit kulit yang serius, terutama bagi orang tua dan anak-anak.

Salah satu faktor utama yang menyebabkan menurunnya kualitas udara diseluruh dunia adalah polusi transportasi. Transportasi dinilai sebagai pokok permasalahan pencemaran udara yang ada dikota-kota besar(Utama, 2019). Kota Makassar merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang rawan akan terjadinya polusi udara. Berdasarkan data Samsat Makassar menunjukkan bahwa kendaraan di Kota Makassar pada tahun 2016 menembus 1,4 juta unit kendaraan. Maka dari data tersebut disimpulkan bahwa polusi udara terbanyak di Makassar disumbangkan oleh kendaraan. Muhammad Al Amin, Kepala Departemen Advokasi dan Kampanye Wahana Lingkungan Hidup (Walhi) Sulsel menyatakan, pertumbuhan pemakaian terhadap kendaraan bermotor  berdampak pada polusi udara di Makassar(Ummah, 2017).

Telah banyak penelitian yang membahas tentang permasalahn polusi dengan menggunakan metode penyelesaian data mining. Data Mining adalah penambangan atau penemuan sebuah informasi baru berdasarkan pola dan ketentuan dari sekumpulan data yang sangat banyak. Klasifikasi, pengelompokan, dan asosiasi adalah beberapa teknik data mining yang digunakan untuk menganalisis dan mengekstrak informasi yang penting dari data yang kompleks(Ri et al., 2016). Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu pemodelan yang menggunakan pemrosesan otak sebagai dasar untuk mengembangkan algoritma yang dapat digunakan untuk memodelkan pola-pola kompleks dan masalah prediksi(Mahanta, 2017). Jaringan Syaraf Tiruan dianggap sebagai alat prediksi dan analisis data yang sangat baik untuk peramalan kualitas udara(Raturi & Prasad, 2018).

Berdasarkan permasalah tersebut, diajukanlah judul ini sebagai solusi masalah polusi udara di kota Makassar dengan pemetaan lokasi polusi yang dalam kategori sehat, tidak sehat, dan berbahaya sehingga dapat dilakukan penanganan dini serta pencegahan dari masalah tersebut.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diurai pada latar belakang, maka dapat

dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memanfaatkan data mining dalam pemetaan polusi di kota Makassar ?

2. Bagaimana memanfaatkan Jaringan Saraf Tiruan dalam pemetaan polusi dikota Makassar ?

1. **Ruang Lingkup Penelitian**

Agar tidak menyimpang dari tujuan penulisan dan permasalahan yang dicakup tidak meluas, maka masalah pada tugas akhir ini akan dibatasi pada:

1. Menggunakan metode Data Mining.
2. Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) sebagai pemodelan dalam melakukan analisa dan prediksi.
3. **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai adalah sebangai berikut :

1. Memanfaatkan Data Mining dalam pemetaan titik polusi di kota Makassar
2. Memanfaatkan pemodelan Jaringan Saraf Tiruan dalam prediksi titik polusi di kota Makassar.
3. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebangai berikut ;

1. Untuk memberikan peringatan dan penanganan dini terhadap polusi.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium Tugas Akhir (TA) Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Februari 2019 sampai bulan September 2019.

1. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses penelitian sebagai berikut :

1. Software

Pada proses penelitian ini akan digunakan beberapa *tools* atau *software* yang akan membantu dalam penyelesain penelitian. Berikut daftar aplikasi atau *software* yang akan diperlukan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kebutuhan Software

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Software** | **Versi** | **Fungsi** |
| 1 | Xampp | 2.8.0 | Sebagai tempat penyimpanan data, dan juga sebagai web server. |
| 2. | Phyton | 3.7.4 |  |
| 3. | Sublime 3 | 3.2.2 | Sebagai *text editor*. |

1. Hardware

Adapun kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Table 3.2 : Kebutuhan perangkat keras (*hardware*)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Hardware** | **Sistem Operasi** | **Spesifikasi** | **Jumlah** | **Fungsi** |
| 1 | Laptop | Windows 10 | 8 GB Memori RAM  HDD 500 GB  Processor intel corei3 | 1 | Sebagai tempat penginstallan aplikasi Phyton, Xampp, dan Sublime. |

1. Metode Penelitian

Agar penelitian dapat berjalan dengan baik dan terstruktur maka diperlukan sebuah metode penelitian, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian oleh karena itu penelitian ini akan menggunakan diagram alir dikarenakan mudah untuk dipahami dan akan memberikan gambaran yang jelas mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan. Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan.

**Identifikasi Masalah**

**Desain dan Perancangan**

**Pengumpulan Data**

**Preprocessing**

**Analisis Data Mining**

**Implementasi dan Pengujian Sistem**

Gambar 3.1 Metode Penelitian

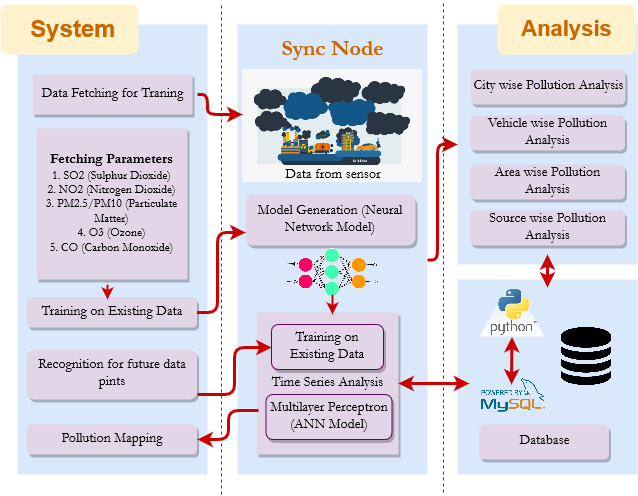
Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan metode penelitian yang akan dilakukan :

1. Identifikasi Masalah

Tahapan pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah serta pemahaman dasar teori dengan cara pengumpulan data-data yang diperoleh dari hasil membaca buku, jurnal penelitian, serta referensi-referensi yang dianggap relevan dan sesuai dengan judul yang diangkat. Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk memahami konsep dari *Data Mining* serta penggunaan Algoritma *Artificial Neural Network (ANN)* atau yang dikenal dengan Jaringan Saraf Tiruan (JST) dalam melakukan prediksi titik polusi tersebut. Sebagian besar informasi yang diperoleh pada tahapan ini akan menjadi bahan evaluasi pada akhir penelitian.

1. Desain dan Perancangan

Pada penelitian ini diperlukan sebuah desain dan perancangan sistem sebagai acuan penelitian.



Referensi Jurnal Recognition of Future Air Quality Index Using Artificial Neural Network(Raturi & Prasad, 2018)

Gambar 3.2 Diagram Perancangan Teknik Pemetaan Polusi Udara

***Fetching Pollution Data*** :

Dalam penelitian ini terdapat beberapa attribut data yang menjadi parameter dalam pada analisis polusi udara diantaranya adalah:

* SO2 (Sulphur Dioxide) sebagian besar dibentuk oleh pembakaran bahan bakar fosil.
* NO2 (Nitrogen Dioxide) diproduksi selama pembakaran bahan bakar di bawah suhu tinggi
* PM2.5 dan PM10 adalah polutan yang kompleks dan terdiri dari berbagai komponen.
* O3 (Ozone) terbentuk ketika reaksi kimia senyawa organik yang mudah menguap dan tidak terjadi di bawah sinar matahari.
* CO (Carbone monoxide)

***Training on Existing Data:***

Parameter data yang ada bersama dengan parameter kualitas udara akan diolah dalam set pelatihan. Output dari set pelatihan akan menjadi Indeks Kualitas Udara.

***Model Generation for Multilayer Perceptron***

Data yang didapatkan dari pengambilan data menggunakan sensor kemudian data ini akan di training menggunakan multilayer perceptron (MLP) adalah model jaringan saraf tiruan (JST) yang menyusun set data input ke dalam set output yang sesuai. Dan menghasilkan model untuk digunakan.

***Recognition for future data points using Time Series Analysis***

Menggunakan model MLP (ANN) untuk mendeteksi point data dalam penentuan prediksi masa depan. Berdasarkan model yang di-*train*, nilai-nilai baru akan diberikan untuk mendapatkan prediksi indeks kualitas udara hari berikutnya, bulan depan, bahkan tahun depan menggunakan model MLP ini, dari hasil prediksi tersebut maka akan dilakukan pemetaan dari lokasi polusi tersebut.

***Pollution Analysis***

Dari data-data yang telah didapat akan dilakukan proses analsis, yaitu memprediksi tingkat polusi udara kedepannya. Dan untuk semua data tersebut akan di simpan dalam sebuah *database*, sehingga data tersebut dapat digunakan kembali dalam analisis seperti prediksi polusi satu tahun kedepan. Dengan adanya sistem ini maka pencegahan dan penanganan terhadap polusi di kota lebih terselesaikan.

1. Preprocessing

Preprocessing adalah tahapan yang berfungsi untuk melakuakn pembersihan data, menghapus noise serta mengisi nilai yang hilang.

1. Analisis Data Mining

Dalam tahapan analisis ini algoritma terdapat dua algoritma yang digunakan yaitu *Multilayer perceptron (MLP)* dan *Linear regressionis*. *Multilayer perceptron (MLP)* adalah model jaringan saraf tiruan (JST) yang mengolah set data input ke dalam set output yang sesuai. MLP terdiri dari banyak lapisan node, dengan setiap lapisan terhubung dengan menggunakan panah ke lapisan berikutnya. Modifikasi dari standard linear perceptron dikatakan multilayer perceptron dan dapat membedakan data yang tidak dapat dipisahkan secara linier.

Regresi linier adalah teknik yang menunjukkan hubungan antara satu atau lebih variabel independen yang dilambangkan dengan X dan variabel dependen skalar Y. Jika ada satu variabel independen, itu disebut regresi simplelinear. Dalam regresi linier, hubungan dibuat menggunakan fungsi prediktor linier yang nilainya tidak diketahui. Modelparameter dihitung dari data. Model seperti ini disebut model linear.

1. Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan penerapan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya, dan pada tahap ini juga menentukan keberhasilan dari sistem yang dirancang. Pengujian black box yaitu pengujian yang dilakukan dengan cara mengamati output sistem yang dibuat, berdasarkan sistem yang telah diharapkan.

Referensi :

Apte, J. S., Messier, K. P., Gani, S., Brauer, M., Kirchstetter, T. W., Lunden, M. M., … Hamburg, S. P. (2017). High-Resolution Air Pollution Mapping with Google Street View Cars : Exploiting Big Data. https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00891

City, M., Utama, D. A., Muhammadiyah, U., & Timur, K. (2019). JURNAL NASIONAL ILMU KESEHATAN ( JNIK ), *2*.

Esfandani, M. A., & Nematzadeh, H. (2016). Predicting air pollution in Tehran : Genetic algorithm and back propagation neural network, *4*(1), 49–54.

Mahanta, J. (2017). Introduction to Neural Networks, Advantages and Applications. Retrieved from https://towardsdatascience.com/introduction-to-neural-networks-advantages-and-applications-96851bd1a207

Raturi, R., & Prasad, J. R. (2018). Recognition of Future Air Quality Index Using Artificial Neural Network, 3–6.

Ri, K. G., Manimegalai, R., Si, G. D. M., Si, R., Ki, U., & Ni, R. B. (2016). Air Pollution Analysis Using Enhanced K-Means Clustering Algorithm for Real Time Sensor Data, (August 2006), 1945–1949.

Ummah, N. R. (2017). Polusi Udara di Makassar Perlu Perhatian Khusus. Retrieved from https://www.cendananews.com/2017/09/polusi-udara-di-makassar-perlu-perhatian-khusus.html