



CASE STUDY GRADUATION NIGHT DATA ANALYSIS RESULT KELOMPOK H

Dalam perumusan masalah polusi udara, Tim Data Science melakukan analisis terhadap dataset **raw_air_pollution_data_2023**, yang memuat informasi mengenai pengukuran polutan yang digunakan sebagai parameter dalam penentuan kondisi polusi udara yang diukur dari beberapa titik di Jakarta diantaranya Regatta The Icon, Ancol, Angkasa-Kemayoran, LTC Glodok, Kelurahan Galur. Beberapa variabel yang terdapat dalam dataset **raw_air_pollution_data_2023** adalah *date, um100, um025, um010, um003, um050, um005, pm1, pm25, pm10, temperature, pressure, humidity, locationId, location, latitude, longitude*, dan *country*. Secara umum, pada dataset tersebut tercantum berbagai jumlah partikel udara dalam berbagai ukuran, kelembaban lokasi pengukuran, suhu, serta titik koordinat lokasi pengukuran.

Selain dataset **raw_air_pollution_data_2023**, Tim Data Science juga melakukan analisis terhadap data penyebab kematian (dataset **Cause of Death**) yang diakses dari Kaggle. Dataset **Cause of Death** memuat beberapa variabel diantaranya *Cause, TypeYear, Data Redundancy, Total Deaths, SourcePage at Source, Source URL*. Secara umum, pada dataset tercantum berbagai kasus penyebab kematian mulai dari penyakit, kecelakaan, bencana, dan lainnya beserta kategorinya. Selain itu, juga tercantum sumber perolehan data penyebab penyakit berupa *link website* dari pihak terkait. Analisis data dilakukan terhadap data pendukung ini dengan tujuan untuk menemukan berbagai masalah utamanya kesehatan yang diakibatkan oleh polusi udara dan menjadi penyebab dalam kematian yang ada di Indonesia.

Particulate Matter 2.5 (PM2.5) merupakan jumlah partikel udara yang lebih kecil dari 2,5 μm per m^3 . Sementara, Particulate Matter 10 (PM10) merupakan jumlah partikel udara yang lebih kecil dari 10 μm per m^3 . Partikel udara yang berukuran lebih kecil dapat lebih mudah masuk ke organ manusia sehingga dapat menyebabkan komplikasi yang terkait dengan pernapasan atau paru-paru. Sumber utama PM2.5 biasanya berasal dari penggunaan energi dan pembakaran biomassa sehingga berasal dari penggunaan kendaraan mobil ataupun motor. Sementara sumber utama PM10 adalah dari tempat pembangunan, pembuangan sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain.

Berdasarkan BMKG, terdapat 5 kategori untuk masing-masing PM2.5 dan PM10 untuk mengetahui tingkat keparahan polusi udara di suatu tempat dan waktu untuk kesehatan kita.



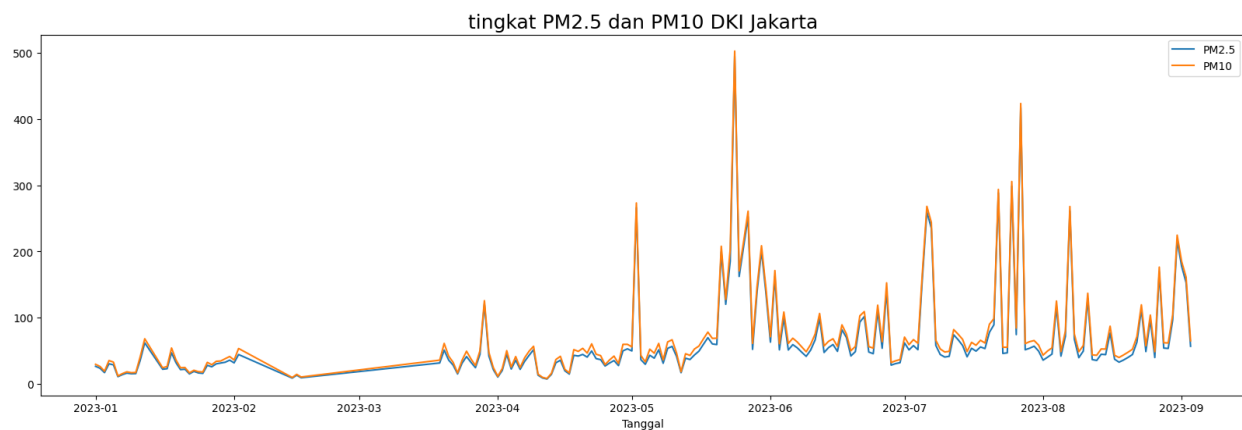
Untuk PM2.5 :

Baik : 0-15,5 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Sedang : 15,6 - 55,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Tidak Sehat : 55,5 - 150,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Sangat Tidak Sehat : 150,5 - 250,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Berbahaya : >250,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$

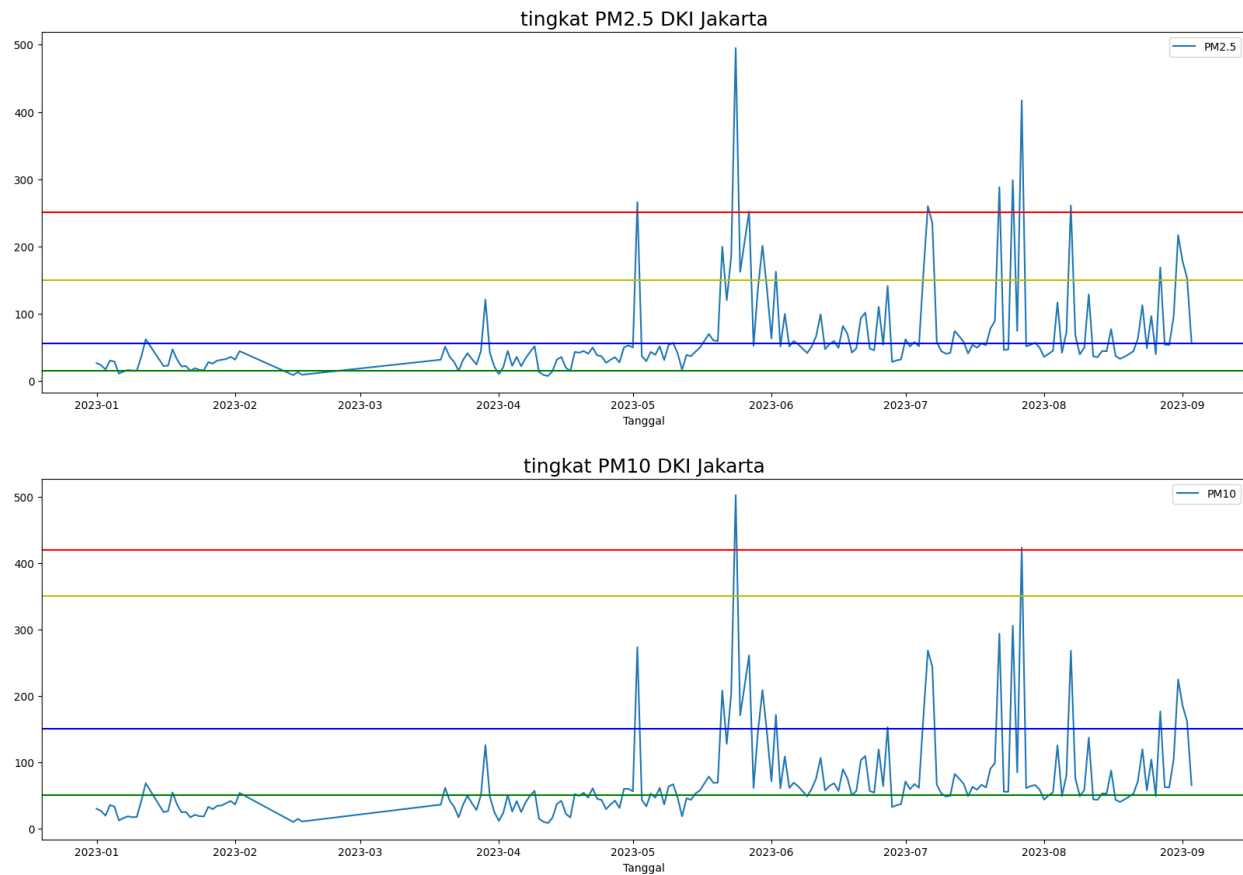
Untuk PM10 :

Baik : 0-15,5 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Sedang : 15,6 - 55,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Tidak Sehat : 55,5 - 150,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Sangat Tidak Sehat : 150,5 - 250,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$
Berbahaya : >250,4 $\mu\text{m}/\text{m}^3$

Hasil Visualisasi

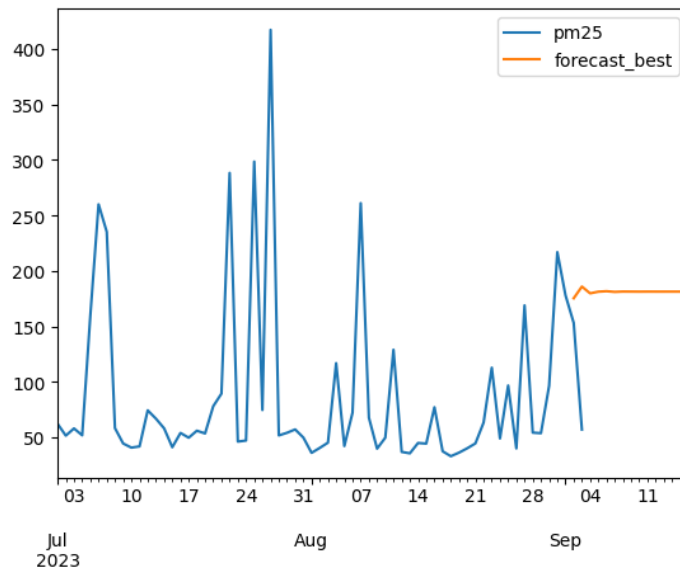


Terlihat dari data di atas, bahwa tingkat PM2.5 dan PM10 sangat mirip pada setiap saat. Maka dapat dikatakan bahwa partikel yang berukuran lebih kecil dari 2,5 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ merupakan bagian besar dari jumlah partikel yang berukuran lebih kecil dari 10 $\mu\text{m}/\text{m}^3$. Terlihat mulai dari bulan Mei, tingkat PM2.5 dan PM10 bersifat fluktuatif dan mulai meningkat secara umum. Maka dapat dikatakan polusi udara semakin buruk seiring waktu pada tahun 2023.

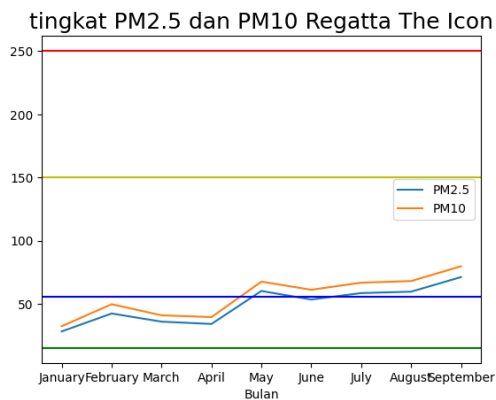
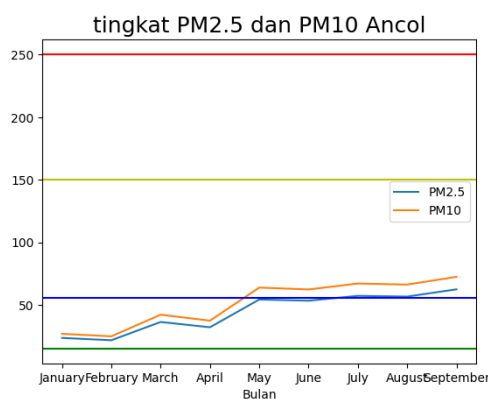


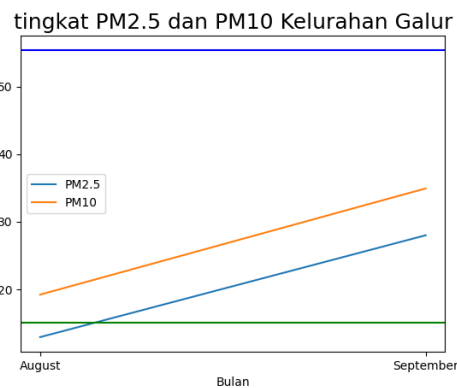
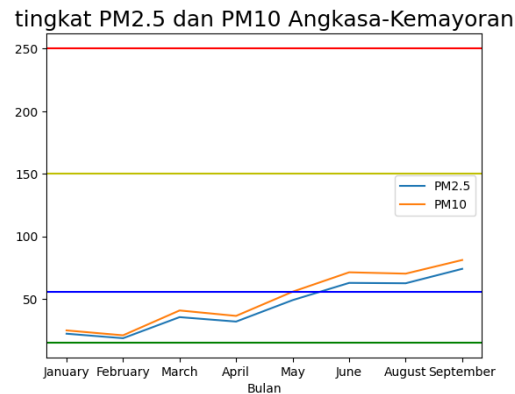
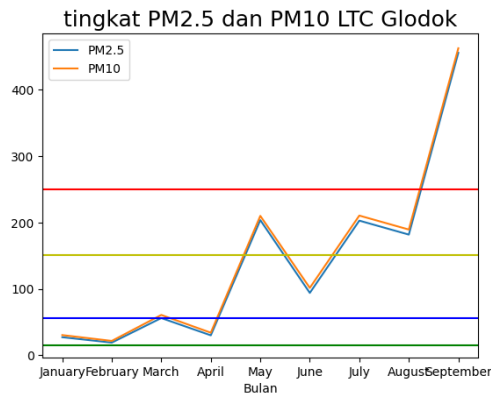
*garis merah menunjukkan batas untuk kategori berbahaya, garis kuning menunjukkan batas untuk kategori sangat tidak sehat, garis biru menunjukkan batas untuk tidak sehat, dan garis hijau menunjukkan batas untuk sedang

Terlihat bahwa ada beberapa mulai bulan Mei, banyak hari dimana rata-rata tingkat PM10 sudah melewati batas tidak sehat dan bahkan ada beberapa yang melewati batas berbahaya. Maka polusi udara di Jakarta merupakan masalah yang penting untuk diselesaikan segera. Untuk PM2.5, ada banyak data dimana rata-rata tingkat PM2.5 sudah melewati batas sangat tidak sehat mulai dari bulan Mei. Maka berdasarkan standar PM2.5, polusi udara lebih parah dibandingkan dengan standar PM10.



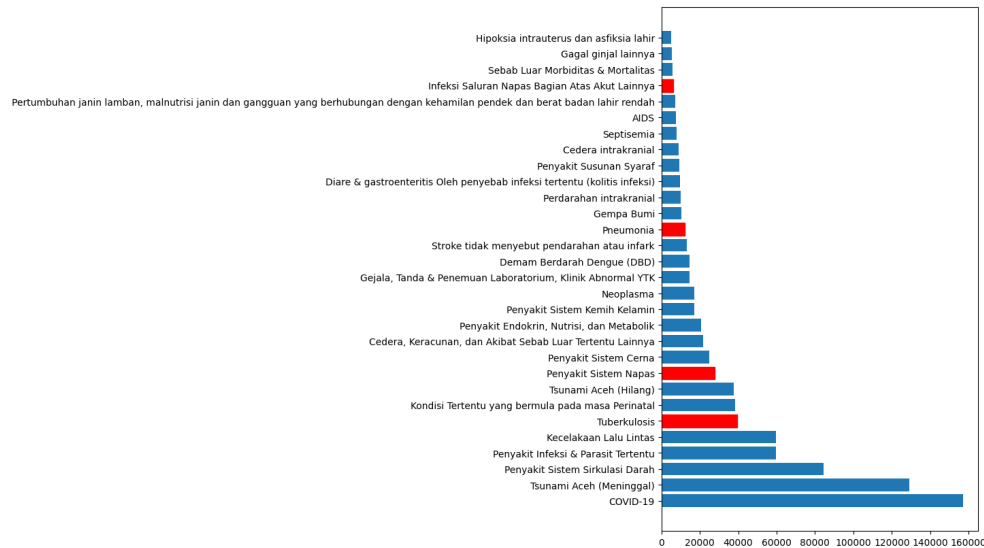
Dari forecast yang dilakukan dengan data-data mulai dari bulan Juli, diperoleh model ARIMA yaitu ARIMA(2,1,0). Walaupun forecasting menunjukkan pergerakan yang tidak mengikuti data asli. Terlihat bahwa tidak ada penurunan nilai PM2.5 sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi polusi udara tidak akan membaik jika tidak ada tindakan yang dilakukan untuk mengurangi partikel udara yang kecil di Jakarta.





*garis merah menunjukkan batas untuk kategori berbahaya, garis kuning menunjukkan batas untuk kategori sangat tidak sehat, garis biru menunjukkan batas untuk tidak sehat, dan garis hijau menunjukkan batas untuk sedang

Kelima grafik di atas menunjukkan nilai rata-rata PM2.5 dan PM10 untuk 5 daerah yang berbeda di daerah Jakarta Utara. Terlihat bahwa daerah LTC Glodok memiliki tingkat PM2.5 dan PM10 yang signifikan lebih tinggi dengan daerah-daerah yang lain sehingga dapat dikatakan bahwa lokasi merupakan faktor besar dalam polusi udara walaupun lokasinya semua tidak terlalu jauh. Terlihat juga bahwa tingkat PM2.5 untuk semua daerah kecuali Kelurahan Galur sudah melewati batas tidak sehat pada bulan September 2023. Maka jelas polusi udara saat ini tidak baik untuk kesehatan orang-orang yang tinggal di daerah-daerah tersebut. Selain itu, terlihat bahwa secara umum semua nilai PM2.5 dan PM10 meningkat seiring waktu berjalan untuk kelima lokasi tersebut. Maka terlihat bahwa tingkat polusi udara meningkat secara umum di Jakarta sehingga menjadi masalah yang besar.



Polusi udara menjadi pemicu berbagai masalah kesehatan. Berbagai masalah kesehatan akibat polusi udara menjadi kontributor dalam penyebab kematian di Indonesia. Penyakit tuberkulosis menjadi penyakit dengan kontribusi tertinggi dalam kematian di Indonesia diantara berbagai penyakit akibat polusi lainnya, seperti penyakit sistem napas, pneumonia, dan infeksi saluran napas bagian atas akut lainnya.

Kesimpulan

[Bagian ini berisikan poin-poin penting yang didapat dari hasil visualisasi data dengan tujuan menjadi landasan atas pengembarangan produk kelompok. Poin ini diharapkan dapat membantu menjawab berbagai pertanyaan sebagai berikut]

- **Mengapa** produk ini penting?
- Apa saja **masalah** yang ingin diselesaikan dengan pengembangan produk ini?

Kesimpulan yang didapatkan pada data time series PM2.5 dan PM10 DKI Jakarta

- Tingkat PM2.5 dan PM10 sangat mirip pada setiap saat. Maka dapat dikatakan bahwa partikel yang berukuran lebih kecil dari $2,5 \mu\text{m}/\text{m}^3$ merupakan bagian besar dari jumlah partikel yang berukuran lebih kecil dari $10 \mu\text{m}/\text{m}^3$. Maka polusi udara dipengaruhi besar oleh sumber PM2.5 yaitu pembakaran bensin dari kendaraan.
- Terlihat mulai dari bulan Mei, tingkat PM2.5 dan PM10 bersifat fluktuatif dan mulai meningkat secara umum. Maka dapat dikatakan polusi udara semakin buruk seiring waktu pada tahun 2023 sehingga diperlukan solusi untuk menurunkan tingkat PM2.5 dan PM10 kedepannya untuk menjaga kesehatan.
- Selain itu, mulai bulan Mei, banyak hari dimana rata-rata tingkat PM10 sudah melewati batas tidak sehat dan bahkan ada beberapa yang melewati batas berbahaya. Maka polusi udara di Jakarta merupakan masalah yang penting



untuk diselesaikan segera. Untuk PM2.5, ada banyak data dimana rata-rata tingkat PM2.5 sudah melewati batas sangat tidak sehat mulai dari bulan Mei. Maka berdasarkan standar PM2.5, polusi udara lebih parah dibandingkan dengan standar PM10.

Kesimpulan yang didapatkan pada forecasting PM2.5 dan PM10 DKI Jakarta

- Terlihat bahwa tidak ada penurunan nilai PM2.5 untuk kedepannya sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi polusi udara tidak akan membaik jika tidak ada tindakan yang dilakukan untuk mengurangi partikel udara yang kecil di Jakarta.

Kesimpulan yang didapatkan pada tingkat PM2.5 dan PM10 di 5 daerah berbeda di Jakarta

- Terlihat bahwa daerah LTC Glodok memiliki tingkat PM2.5 dan PM10 yang signifikan lebih tinggi dengan daerah-daerah yang lain sehingga dapat dikatakan bahwa lokasi merupakan faktor besar dalam polusi udara walaupun lokasinya semua tidak terlalu jauh. Terlihat juga bahwa tingkat PM2.5 untuk semua daerah kecuali Kelurahan Galur sudah melewati batas tidak sehat pada bulan September 2023. Maka jelas polusi udara saat ini tidak baik untuk kesehatan orang-orang yang tinggal di daerah-daerah tersebut. Selain itu, terlihat bahwa secara umum semua nilai PM2.5 dan PM10 meningkat seiring waktu berjalan untuk kelima lokasi tersebut. Maka terlihat bahwa tingkat polusi udara meningkat secara umum di Jakarta sehingga menjadi masalah yang besar.
- Maka diperlukan solusi agar orang-orang bisa mengetahui tempat-tempat yang secara khusus memiliki tingkat keparahan polusi udara yang lebih tinggi agar bisa dihindari sebisa mungkin.

Kesimpulan yang didapatkan pada data penyebab kematian di Indonesia

- Ada beberapa penyakit dimana polusi udara menjadi pemicu. Berbagai masalah kesehatan akibat polusi udara menjadi kontributor dalam penyebab kematian di Indonesia. Dari 30 penyebab kematian di Indonesia yang memiliki tingkat kematian yang paling tertinggi, terdapat 4 penyakit dimana polusi udara bisa menjadi pemicu. Penyakit tuberkulosis menjadi penyakit dengan kontribusi tertinggi dalam kematian di Indonesia diantara berbagai penyakit akibat polusi lainnya, seperti penyakit sistem napas, pneumonia, dan infeksi saluran napas bagian atas akut lainnya.
- Maka orang-orang perlu menghindari udara dengan tingkat PM2.5 ataupun PM10 yang tinggi untuk menghindari penyakit-penyakit yang dapat dipicu oleh polusi udara yang dapat berdampak besar terhadap kesehatan bahkan bisa menjadi penyebab kematian.