

Analisis Ketercapaian Target Vaksinasi COVID-19 di Wilayah DKI Jakarta

Disusun oleh :

Andika Zidane Fathurrahman

Muhammad Nabil Fathurrahman

Muhammad Pudja Gemilang

*Analisis dikerjakan sebagai salah satu faktor penilaian pada tahap penyelisihan pendaftaran COMPFEST UI
Data Science Academy

A. Latar Belakang

Sudah hampir 1.5 tahun dunia dilanda pandemi COVID-19 sejak *World Health Organization* (WHO) mendeklarasikan COVID-19 sebagai pandemi global pada 11 Maret 2020. Sudah banyak studi dan riset yang dilakukan dalam rangka mempelajari dan memperkirakan dampak dan kapan akan berakhirnya wabah ini, tak terkecuali di Indonesia. Indonesia merupakan negara terpadat keempat di dunia, oleh karena itu Indonesia diprediksi akan sangat terdampak dalam kurun waktu yang lama.

Sebagai ibu kota Indonesia, Jakarta merupakan kota terpadat di Indonesia. Berdasarkan data terbaru dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil [4], jumlah penduduk DKI Jakarta pada tahun 2019 mencapai 11.063.234 jiwa dengan kepadatan penduduknya sebesar 16.704 jiwa/km². Karena kepadatan penduduk yang tinggi, Jakarta mengalami kasus COVID-19 yang tertinggi di Indonesia. Akibatnya, DKI Jakarta merupakan daerah yang menjadi pusat perhatian pemerintah dalam pelaksanaan vaksinasi. DKI Jakarta juga menjadi saksi dari pelaksanaan vaksinasi COVID-19 pertama di Indonesia. Sudah sekitar 6 bulan dari pelaksanaan vaksinasi pertama di Indonesia, namun apakah pelaksanaan vaksinasi di wilayah DKI Jakarta sudah mencapai target yang seharusnya dicapai? Lalu, jika dibandingkan dengan wilayah Indonesia lainnya, apakah DKI Jakarta unggul dalam hal pelaksanaan vaksinasi? Pertanyaan ini juga memunculkan hipotesis apakah ada ketimpangan dalam hal ketercapaian target vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah Indonesia lainnya.

Oleh karena itu, kami melakukan analisis terhadap ketercapaian vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah lainnya di Indonesia dengan harapan dapat melihat tingkat ketercapaian vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dan perbandingannya dengan wilayah Indonesia lainnya disertai pembuktian hipotesis kami mengenai ada/tidaknya ketimpangan dalam ketercapaian target vaksinasi di wilayah DKI Jakarta.

B. Jawaban Soal

Kami menggunakan *dataset* COVID-19 di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah Indonesia lainnya yang diperoleh dari website <https://corona.jakarta.go.id/id>. Berikut adalah jawaban dari pertanyaan yang telah diajukan pada Soal Seleksi DSA.

a. **Pertanyaan 1 dan 2 (Menghitung rata – rata dan median jumlah pasien positif COVID-19)**

Misalkan x adalah nilai sampel dari data yang ingin diobservasi, diketahui mean atau rata-rata dari suatu data dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut,

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

dengan x_i adalah nilai tiap sampel dari data tersebut dan n adalah jumlah sampel yang terdapat di data tersebut. Lalu, median dari data atau sampel yang menjadi titik tengah dari data tersebut dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut,

$$\text{median}(q_2) = x_{(\frac{n+1}{2})}, n \text{ ganjil}$$

$$\text{median}(q_2) = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, n \text{ genap}$$

lalu, modus dari data adalah nilai sampel yang sering muncul di data tersebut. Untuk mendapatkan mean, median, dan modus dari data yang diberikan, kami menggunakan paket *Pandas* sebagai alat untuk memanipulasi dataset dan menggunakan metode *describe()* dan *value_counts()* dari dataset tersebut. Hasilnya adalah sebagai berikut, diperoleh mean pasien positif COVID-19 secara harian di Jakarta adalah 1.202,23, mediannya adalah 859, modusnya adalah 0, nilai minimumnya adalah 0 dan nilai maksimumnya adalah 10.903. Berikut adalah cara untuk mendapatkan mean, median dari modus data tersebut,

```
[ ] data_COVID_JKT['Positif Harian (Jakarta)'].describe()

count      492.000000
mean      1202.231707  Mean
std       1547.785224
min         0.000000
25%        204.250000
50%        859.000000  Median
75%       1392.500000
max       10903.000000
Name: Positif Harian (Jakarta), dtype: float64

[ ] # Modus
data_COVID_JKT['Positif Harian (Jakarta)'].value_counts().index[0]

0 Modus
```

Gambar B.1 Nilai mean, median dan modus dari data COVID-19

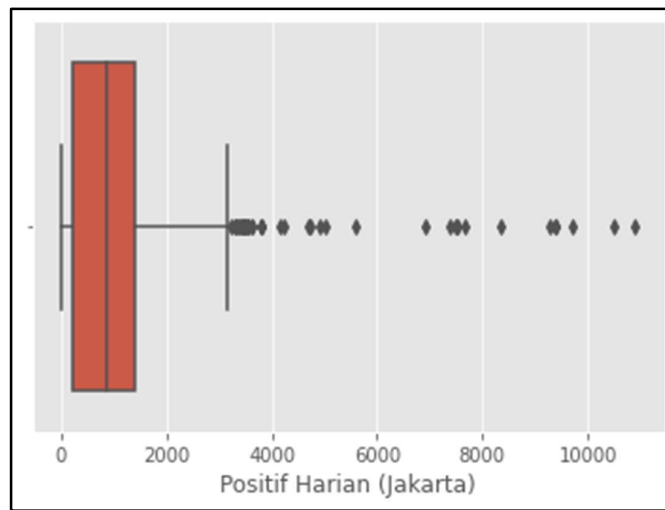
b. Pertanyaan 3 (Menghitung pencilan dari data jumlah pasien positif COVID-19)

Untuk mendapatkan pencilan dari data, pertama perlu ditentukan batas bawah dan batas atas dari data tersebut. Batas bawah dan batas atas dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Batas Bawah (BB)} = q_1 - 1.5(q_3 - q_1)$$

$$\text{Batas Atas (BA)} = q_3 + 1.5(q_3 - q_1)$$

dengan q_1 dan q_3 adalah kuartil bawah dan kuartil atas secara berturut-turut dari data tersebut. Dalam kasus ini, akan dicari pencilan dari data jumlah pasien positif COVID-19 secara harian di Jakarta. Sebelum menentukan sampel-sampel yang menjadi pencilan dari data tersebut, kami tunjukkan diagram *boxplot* data tersebut



Gambar B.2 Diagram boxplot jumlah pasien COVID-19 harian di Jakarta

ternyata terdapat banyak pencilan dari data tersebut. Untuk mendapatkan sampel-sampel yang menjadi pencilan, kami mendefinisikan suatu fungsi pencari pencilan sebagai berikut

Kode *syntax* Python untuk fungsi pencari pencilan

```
def outlier(df,kolom):  
    q1,q3 = df[kolom].quantile([0.25,0.75])  
    lb = q1 - (1.5*(q3-q1))  
    ub = q3 + (1.5*(q3-q1))  
    outlier = df[(df[kolom]>ub) | (df[kolom]<lb)]
```

```
return outlier[kolom].to_frame()
```

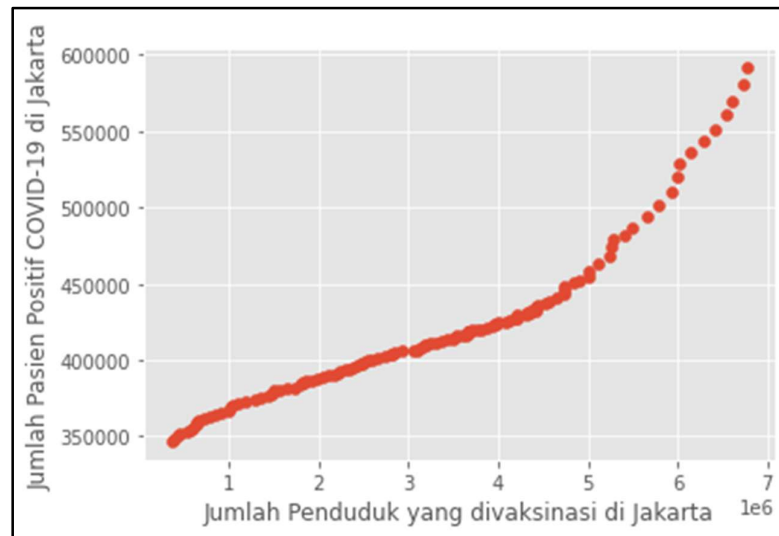
Fungsi ini menerima dua masukan yakni data beserta fitur yang ingin dicari pencilannya dan mengeluarkan subset dari data yang berisi pencilan. Dengan menerapkan fungsi ini pada data yang ingin kami analisis diperoleh jumlah pasien per hari yang mencapai lebih dari 3.200 jiwa dianggap pencilan oleh fungsi tersebut

Positif Harian (Jakarta)	
478	3221
328	3285
346	3309
341	3340
338	3362

Gambar B.3 5 pencilan terendah dari data jumlah pasien COVID-19 harian di Jakarta

c. Pertanyaan 4 (Menghitung korelasi antara jumlah pasien positif COVID-19 dan jumlah penduduk yang divaksinasi)

Akan ditentukan korelasi antara jumlah pasien positif COVID-19 dengan jumlah penduduk yang divaksinasi di wilayah DKI Jakarta. Karena data vaksinasi baru tersedia pada tanggal 5 Maret 2021, maka analisis korelasi ini menggunakan data jumlah pasien pada tanggal 5 Maret 2021 dan setelahnya. Pertama, akan dilihat diagram pencar (*scatter plot*) antara variabel jumlah pasien positif COVID-19 dengan jumlah penduduk yang divaksinasi sebagai berikut,



Gambar B.4. Diagram pencar antara variabel jumlah pasien positif COVID-19 dengan jumlah penduduk yang divaksinasi di wilayah DKI Jakarta

dapat diamati bahwa terdapat hubungan linear yang kuat antara jumlah pasien positif COVID-19 dengan jumlah penduduk yang divaksinasi. Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan korelasi antara dua variabel tersebut adalah 0.94 yang menunjukkan hubungan berbanding lurus yang kuat antara dua variabel tersebut. Hal ini dikarenakan bahwa ada kecenderungan apabila jumlah pasien positif COVID-19 meningkat, maka jumlah penduduk yang divaksinasi juga akan semakin meningkat agar dapat mencegah peningkatan jumlah pasien positif COVID-19.

d. Pertanyaan 5 dan 6

Pertanyaan 5 dan 6 akan dijawab di bagian selanjutnya yakni bagian hasil analisis tambahan disertai dengan penjelasan untuk setiap langkah *exploratory data analysis* yang kami gunakan dalam penelitian ini.

C. Hasil Analisis Tambahan

a. Problem Statement

1. Apakah DKI Jakarta unggul dalam hal pelaksanaan vaksinasi dibandingkan dengan wilayah Indonesia lainnya?
2. Apakah ada ketimpangan dalam hal ketercapaian target vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah Indonesia lainnya?

3. Apakah ada korelasi antara laju mortalitas dengan pelaksanaan vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah lainnya di Indonesia?
4. Apakah ada korelasi antara jumlah pasien bergejala dengan total vaksinasi yang dilaksanakan di wilayah DKI Jakarta?
5. Apakah ada korelasi antara jumlah pasien tanpa gejala dengan total vaksinasi yang dilaksanakan di wilayah DKI Jakarta?

b. Hypothesis

Dalam hal pelaksanaan vaksinasi, kami menduga bahwa DKI Jakarta unggul dibandingkan dengan wilayah lainnya. Hal ini dikarenakan bahwa fasilitas yang dimiliki oleh DKI Jakarta lebih unggul dibandingkan dengan wilayah lainnya di Indonesia dan juga karena posisi DKI Jakarta sebagai pusat pemerintahan Indonesia. Selain itu, ada ketimpangan antara wilayah DKI Jakarta dengan wilayah lainnya yang juga dikarenakan perbedaan jumlah tenaga kesehatan yang bekerja juga dengan fasilitas yang tersedia di wilayah tersebut. Lalu, dikarenakan jumlah pasien positif COVID-19 semakin tinggi dari hari ke hari, maka kami juga menduga bahwa jumlah pelaksanaan vaksinasi COVID-19 akan semakin tinggi juga. Hal ini juga tidak terkecuali dengan jumlah pasien tanpa gejala dan jumlah pasien yang bergejala. Kenaikan jumlah pelaksanaan vaksinasi COVID-19 juga mempengaruhi laju mortalitas penduduk sehingga terdapat korelasi antara pelaksanaan vaksinasi dengan laju mortalitas penduduk.

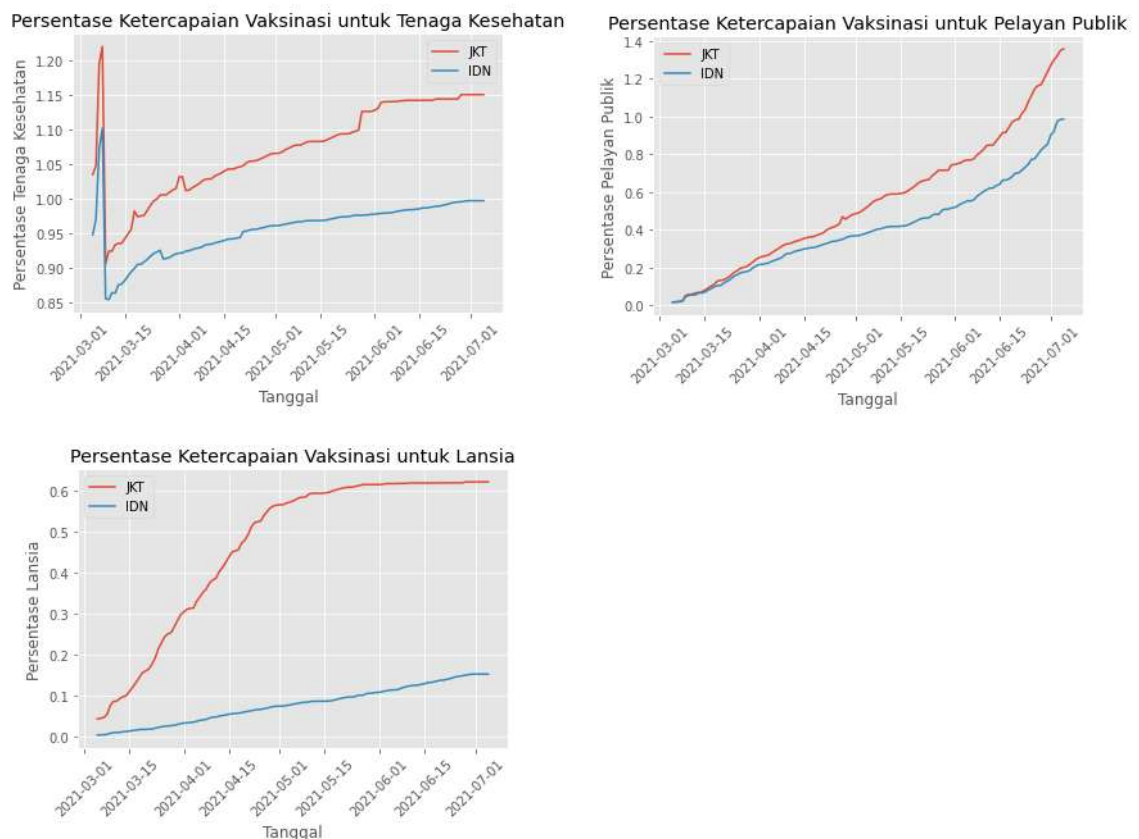
c. Exploratory Data Analysis

Pertama, kami menggunakan data pelaksanaan vaksinasi COVID-19 di wilayah Jakarta dan Indonesia lainnya. Terdapat peserta vaksinasi yang berasal dari tenaga kesehatan, lansia dan pelayanan publik serta akumulasi seluruh peserta vaksinasi. Kami asumsikan bahwa data pelaksanaan vaksinasi COVID-19 di Indonesia mencakup juga pelaksanaan vaksinasi di wilayah Jakarta, jadi kami kurangi jumlah peserta vaksinasi COVID-19 di Indonesia dengan di wilayah Jakarta agar diperoleh jumlah peserta vaksinasi COVID-19 di wilayah Indonesia lainnya dan juga menghitung ulang persentase peserta vaksinasi terhadap target vaksinasi yang ditetapkan oleh pemerintah.

Pada analisis ini, terdapat 3 golongan peserta vaksinasi yakni peserta tenaga kesehatan, peserta lansia dan peserta pelayan publik dengan vaksinasi

dilakukan sebanyak dua kali. Pertama, akan dilakukan perbandingan ketercapaian target vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah lainnya di Indonesia pada peserta tenaga kesehatan. Kami menggunakan persentase antara jumlah peserta yang divaksinasi dengan target peserta vaksinasi dikarenakan variabel ini merepresentasikan tingkat ketercapaian vaksinasi di suatu wilayah terhadap target yang ditetapkan oleh pemerintah. Jika diperoleh persentase lebih besar atau sama dengan 100%, maka diasumsikan target vaksinasi tercapai namun jika masih di bawah 100% maka target vaksinasinya masih belum tercapai. Persentase yang diperoleh adalah persentase dari gabungan pelaksanaan vaksinasi 1 dan vaksinasi 2 terhadap target peserta dari setiap vaksinasi. Diperoleh hasil plot garis dari periode Maret 2021 hingga Juli 2021 sebagai berikut,

Gambar C.1. Plot garis ketercapaian target vaksinasi tenaga kesehatan, lansia dan pelayan publik di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah Indonesia

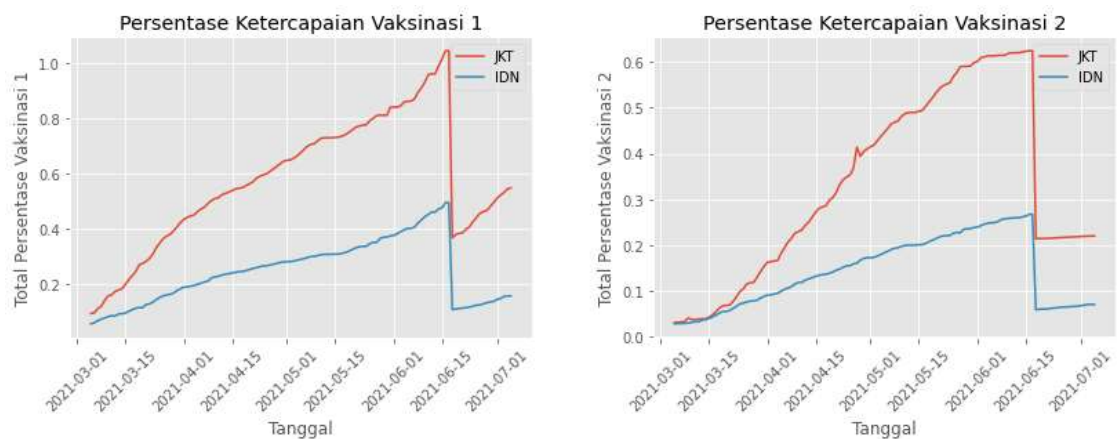


sekitarnya

dapat diamati bahwa persentase ketercapaian target vaksinasi untuk ketiga golongan peserta vaksinasi di wilayah DKI Jakarta lebih tinggi dibandingkan

dengan wilayah Indonesia lainnya. Untuk kasus peserta tenaga kesehatan dan lansia, persentase ketercapaiannya cenderung melandai pada Juni 2021. Ketimpangan dalam ketercapaian target vaksinasi juga dapat dilihat pada golongan lansia, yakni saat wilayah DKI Jakarta mencapai sekitar 60%, wilayah Indonesia lainnya mencapai sekitar 15%. Adapun untuk tenaga kesehatan, persentase ketercapaian di awal mencapai lebih dari 100% pada dua wilayah di awal 2021, namun menurun drastis hingga mencapai sekitar 90% di wilayah DKI Jakarta dan sekitar 85% untuk wilayah Indonesia lainnya, hal ini disebabkan oleh terjadinya penurunan peserta vaksinasi pada pertengahan Maret 2021. Untuk kasus vaksinasi pelayan publik, persentase ketercapaian vaksinasinya semakin tinggi dari hari ke hari dan mencapai targetnya pada Juli 2021.

Kami juga mengobservasi pelaksanaan vaksinasi pertama dan kedua untuk ketiga golongan secara agregat dan diperoleh hasil plot garis sebagai berikut,



Gambar C.2. Plot garis ketercapaian target vaksinasi pertama dan kedua di wilayah DKI Jakarta dengan Indonesia lainnya

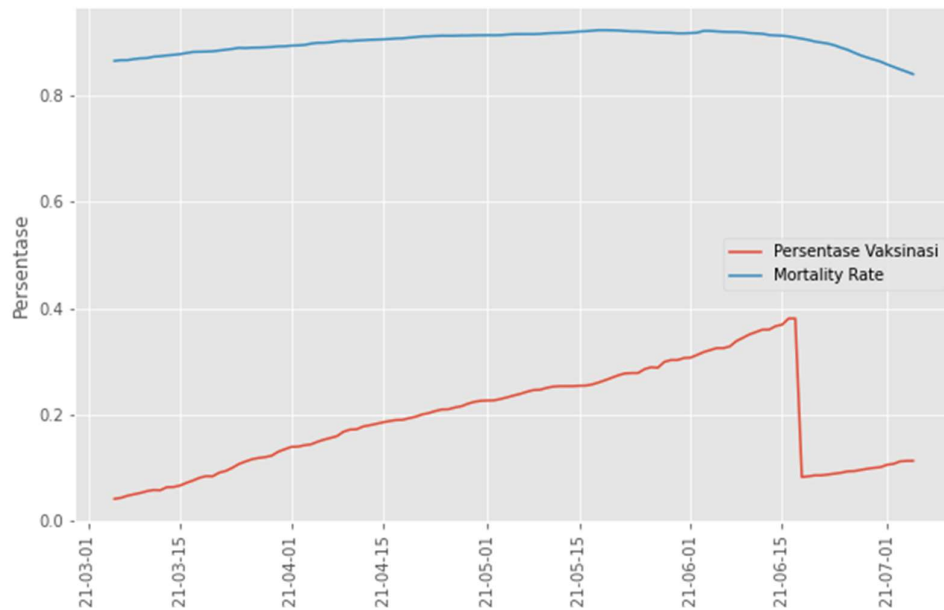
dapat diamati bahwa pada pelaksanaan vaksinasi pertama, wilayah DKI Jakarta berhasil mencapai target vaksinasi pertama pada Juni 2021, sementara wilayah Indonesia lainnya masih mencapai 40% dari target vaksinasi pertamanya. Namun menjelang bulan Juli 2021, pemerintah menaikkan target vaksinasi di seluruh Indonesia [5]. Target vaksinasi di wilayah DKI Jakarta yang pada

awalnya sebesar 3.000.689 jiwa dinaikkan menjadi 8.815.157 jiwa, sementara untuk wilayah Indonesia lainnya dari target sebesar 37.348.362 jiwa dinaikkan menjadi 172.739.308 jiwa. Akibatnya, terdapat penurunan drastis dalam ketercapaian target vaksinasi baik di wilayah DKI Jakarta maupun di wilayah Indonesia lainnya, wilayah DKI Jakarta mengalami penurunan dari sekitar 100% menjadi 40% sementara wilayah Indonesia lainnya mengalami penurunan menjadi sekitar 15%. Selain itu, pelaksanaan vaksinasi kedua belum juga mencapai targetnya dan karena pemerintah menaikkan target vaksinasi, terdapat penurunan drastis juga dalam ketercapaian vaksinasi kedua.

Hasil analisis ini menyimpulkan bahwa secara keseluruhan DKI Jakarta lebih unggul dibandingkan dengan wilayah Indonesia lainnya dalam ketercapaian target vaksinasi yang ditetapkan oleh pemerintah. Meskipun begitu, tingkat ketercapaian vaksinasi kedua masih dibawah tingkat ketercapaian vaksinasi pertama.

d. Initial Findings

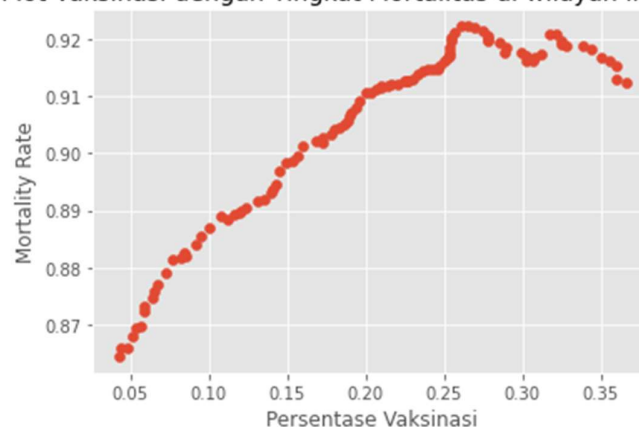
Dalam subbab ini, kami melakukan analisis lebih lanjut mengenai keterkaitan antara pelaksanaan vaksinasi dengan *mortality rate* (tingkat mortalitas). *Mortality rate* didefinisikan sebagai rasio jumlah pasien yang sembuh dari COVID-19 dan jumlah pasien yang positif COVID-19. Harapannya di saat pelaksanaan vaksinasi meningkat, maka tingkat mortalitas penduduk meningkat karena mengurangi peluang penduduk untuk tertular oleh COVID-19. Untuk mengetahui keterkaitan keduanya, kami melakukan visualisasi grafik persentase ketercapaian vaksinasi di Indonesia dan *mortality rate* terhadap waktu sejak Maret 2021 di luar wilayah DKI Jakarta.



Gambar C.3. Plot garis persentase vaksinasi dengan laju mortalitas di luar wilayah DKI Jakarta

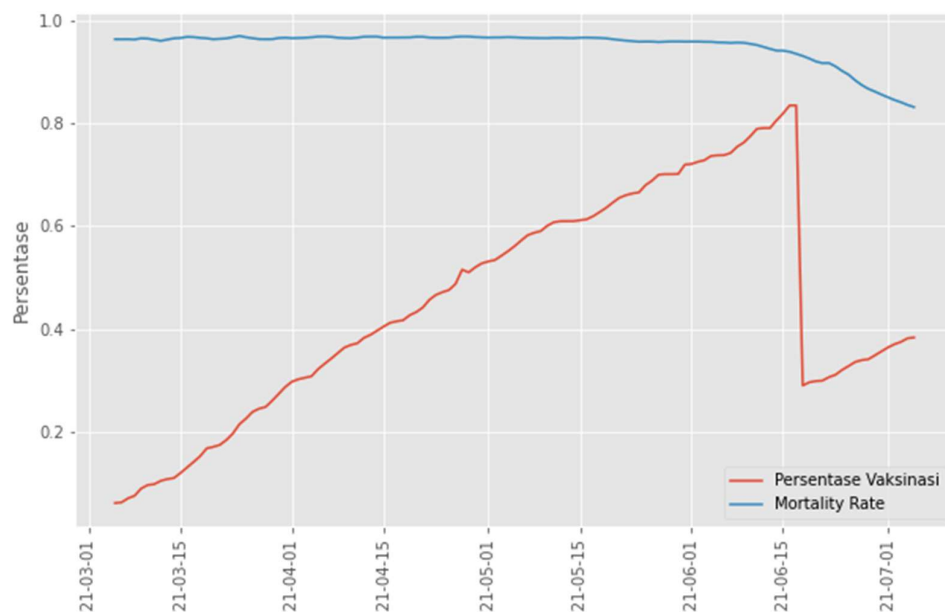
Dari visualisasi di atas, dapat diamati bahwa tingkat kesembuhan di wilayah selain Jakarta cenderung tinggi di atas 90%, meskipun terdapat penurunan sejak 15 Juni 2021 akibat kemunculan 3 varian COVID - 19 baru (*alpha*, *beta*, dan *delta*) dengan varian *delta* yang diduga memiliki tingkat keparahan lebih tinggi dari COVID -19 varian lain dan non-varian. Hal ini bersamaan dengan penurunan persentase vaksinasi akibat peningkatan jumlah target vaksinasi oleh pemerintah. Lalu, kami membuat diagram pencar antara persentase ketercapaian vaksinasi dengan tingkat mortalitas di luar wilayah DKI Jakarta sebelum tanggal 15 Juni 2021 dikarenakan terdapat penurunan drastis dalam ketercapaian vaksinasi yang dapat mempengaruhi analisis korelasi selanjutnya.

Scatter Plot Vaksinasi dengan Tingkat Mortalitas di wilayah Indonesia lainnya



Gambar C.4. Diagram pencar tingkat mortalitas dengan persentase vaksinasi di luar wilayah DKI Jakarta

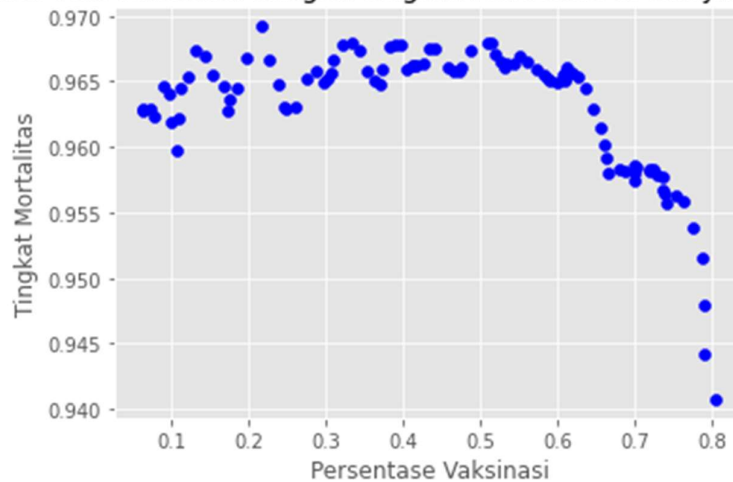
dapat diamati bahwa terdapat hubungan linear positif antara ketercapaian vaksinasi dengan tingkat mortalitas. Hasil analisis lebih lanjut juga menunjukkan bahwa korelasi antara kedua variabel adalah 0,926 menunjukkan bahwa ada hubungan linear positif yang kuat antara dua variabel tersebut. Kemudian, kami melakukan visualisasi yang sama pada wilayah DKI Jakarta sebagai berikut,



Gambar C.5. Plot garis persentase vaksinasi dengan laju mortalitas di wilayah DKI Jakarta dari bulan Januari hingga Juli 2021

tren yang serupa terjadi pada DKI Jakarta dengan *mortality rate* yang cenderung tinggi di atas 90 %. Tetapi, tingkat kesembuhan turun pada waktu yang lebih cepat daripada di wilayah di luar DKI Jakarta, yaitu pada sekitar 9 Juni 2021. Adapun diagram pencar dari kedua variabel tersebut adalah sebagai berikut,

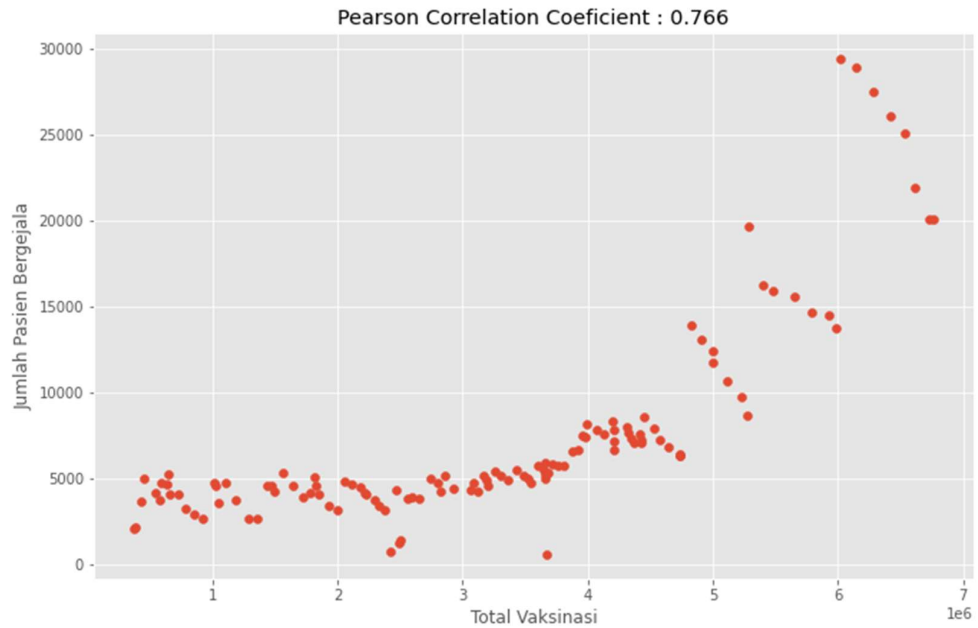
Scatter Plot Vaksinasi dengan Tingkat Mortalitas di wilayah DKI Jakarta



Gambar C.6. Diagram pencar tingkat mortalitas dengan persentase vaksinasi di luar wilayah DKI Jakarta

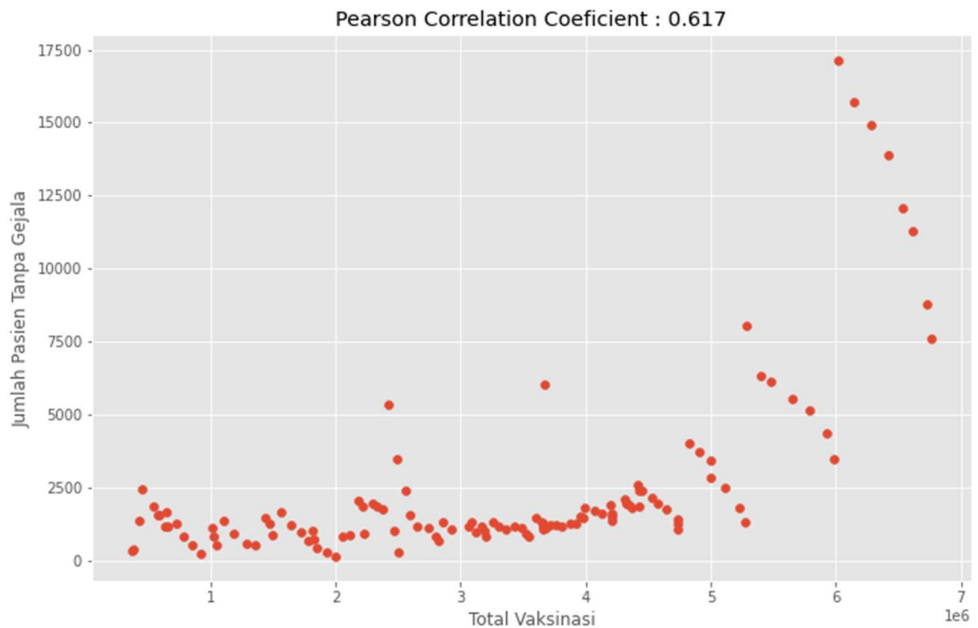
berbeda dengan kasus di wilayah Indonesia lainnya, di wilayah DKI Jakarta ternyata terdapat hubungan linear negatif antara tingkat mortalitas dengan persentase ketercapaian vaksinasi. Hal ini dikarenakan DKI Jakarta merupakan daerah pertama dengan kasus positif COVID - 19 varian Delta yang memiliki tingkat keparahan tertinggi dibandingkan dengan varian lainnya, mengakibatkan jumlah pasien positif COVID-19 melonjak sehingga tingkat mortalitasnya menurun sementara tingkat vaksinasinya masih meningkat mendekati target yang ditetapkan pemerintah.

Selanjutnya kami ingin mengetahui mengenai hubungan antara orang yang telah divaksinasi dengan jumlah pasien bergejala dan tidak bergejala pada wilayah DKI Jakarta. Kami menduga semakin banyaknya jumlah orang yang tervaksinasi, maka jika dalam kasus terburuk orang tersebut positif, maka orang tersebut berkemungkinan besar untuk tidak bergejala. Untuk mengetahui jawabannya, kami melakukan visualisasi awal dengan *scatter plot* antara total vaksinasi dengan jumlah pasien bergejala dan antara total vaksinasi dengan jumlah pasien tanpa gejala.



Gambar C.7. Diagram pencar antara jumlah pasien bergejala dengan total vaksinasi yang dilaksanakan

Pada *plot* di atas dapat diamati bahwa semakin besar jumlah orang yang telah divaksinasi cenderung semakin banyak pula jumlah pasien positif yang bergejala dengan koefisien korelasi Pearson sebesar 0,766.



Gambar C.8. Diagram pencar antara jumlah pasien tanpa gejala dengan total vaksinasi yang dilaksanakan

Adapun pada grafik hubungan antara jumlah vaksinasi dengan jumlah pasien tanpa gejala, didapatkan koefisien korelasi Pearson sebesar 0,617. Dalam ini,

dapat dilihat bahwa korelasi antara pasien bergejala dengan total vaksinasi lebih besar daripada korelasi antara pasien tanpa gejala dengan total vaksinasi. Dalam hal ini, dapat diinterpretasikan bahwa vaksinasi tidak terlalu berkaitan dengan perbedaan jumlah pasien positif bergejala dan tanpa gejala sehingga hipotesis awal ditolak.

e. Deep Dive Analysis

Pada bagian sebelumnya, dari grafik yang disajikan terdapat ketimpangan dalam ketercapaian vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah lainnya di Indonesia. Pada bagian ini, akan dibuktikan hipotesis awal kami bahwa terdapat ketimpangan dalam ketercapaian vaksinasi. Kami menggunakan uji-Z atas dasar bahwa variansi dari populasi, yakni persentase keberhasilan vaksinasi secara keseluruhan untuk wilayah DKI Jakarta dan wilayah lainnya telah diketahui. Misalkan μ_1 dan μ_2 adalah peubah acak yang menyatakan rata-rata dari persentase ketercapaian vaksinasi untuk wilayah DKI Jakarta dan wilayah lainnya. Akan dilakukan uji hipotesis sebagai berikut:

$$\text{Hipotesis awal } (H_0) : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$\text{Hipotesis tandingan } (H_1) : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

dengan asumsi galat tipe-1 (α) 0.05, kami menguji untuk 100 sampel acak dari persentase ketercapaian vaksinasi untuk wilayah DKI Jakarta dan wilayah Indonesia lainnya serta menghitung rata-ratanya. Adapun titik kritis Z yang merupakan acuan kami dalam membuktikan hipotesis ini adalah sebesar ± 1.96 , lalu dengan menggunakan rumus Z berikut:

$$Z_{\text{observasi}} = \frac{(\underline{x}_1 - \underline{x}_2)}{\sqrt{\left(\frac{s^2_1}{n_1}\right) + \left(\frac{s^2_2}{n_2}\right)}}$$

dengan \underline{x}_1 dan \underline{x}_2 adalah rata-rata sampel dari wilayah DKI Jakarta dan Indonesia lainnya, s^2_1 dan s^2_2 adalah variansi populasi wilayah DKI Jakarta dan Indonesia lainnya serta n_1 dan n_2 adalah jumlah sampel yang digunakan yakni 100. Diperoleh hasil $Z_{\text{observasi}} = 10,644$ jauh lebih tinggi dibandingkan dengan titik kritis Z. Akibatnya, hipotesis nol ditolak dan benar bahwa terdapat ketimpangan antara ketercapaian vaksinasi di wilayah DKI Jakarta dengan wilayah Indonesia lainnya.

f. Conclusion and Recommendation

Dari temuan kita diatas, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang cukup signifikan antara ketercapaian vaksinasi di DKI Jakarta dan wilayah Indonesia lainnya. Tentu banyak sekali variabel yang mempengaruhi hal ini, kami harap pemerintah lebih memperhatikan daerah selain DKI Jakarta demi pemerataan vaksinasi di Indonesia. Seperti memperbanyak titik pelaksanaan vaksinasi di daerah selain DKI Jakarta terlebih di daerah yang memang sulit sekali akses kesehatannya.

Selanjutnya, terdapat korelasi positif antara tingkat mortalitas dengan ketercapaian vaksinasi di wilayah Indonesia lainnya sementara terdapat korelasi negatif antara tingkat mortalitas dengan ketercapaian vaksinasi di wilayah DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan bahwa varian baru dari COVID-19 lebih menular dibandingkan varian sebelumnya yang mengakibatkan jumlah pasien positif COVID-19 melonjak sehingga menurunkan tingkat mortalitas. Karena wilayah DKI Jakarta paling terdampak oleh varian baru ini, maka terdapat korelasi negatif dengan ketercapaian vaksinasi sehingga pemerintah perlu meningkatkan pelaksanaan vaksinasi secara signifikan agar tingkat mortalitas penduduk Indonesia meningkat.

Lalu, terdapat korelasi positif yang kuat antara jumlah pasien yang bergejala maupun tidak bergejala terhadap pelaksanaan vaksinasi di wilayah DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan upaya pemerintah untuk menekan peningkatan jumlah pasien positif COVID-19 melalui vaksinasi massal. Semakin banyak jumlah pasien yang bergejala maupun yang tidak bergejala, semakin banyak juga pelaksanaan vaksinasi untuk menghambat kenaikan jumlah pasien positif COVID-19.

D. Kesimpulan

Outlier/pencilan adalah suatu observasi yang berbeda secara abnormal dengan observasi lainnya. Implikasi adanya pencilan menandakan terjadinya galat pengukuran saat melakukan observasi atau populasi yang sedang diobservasi memiliki variansi yang tinggi sehingga terdapat observasi dengan nilai ekstrim. Korelasi adalah suatu ukuran dalam statistika yang menunjukkan seberapa besar hubungan linear antara dua variabel. Ukuran korelasi diekspresikan dengan suatu koefisien korelasi. Nilai koefisien

korelasi bernilai dari -1 sampai 1. Korelasi positif dapat dimaknai bahwa semakin besar nilai variabel 1, semakin besar pula nilai variabel 2, adapun korelasi negatif dapat diartikan perubahan nilai dua variabel yang berlawanan arah, yaitu semakin besar nilai variabel 1, semakin kecil nilai variabel 2, begitupun sebaliknya. Sedangkan korelasi netral / nol dapat dimaknai bahwa tidak ada hubungan antara dua variabel.

Dari temuan kita diatas, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang cukup signifikan antara ketercapaian vaksin di DKI Jakarta dan wilayah Indonesia lainnya. Keterkaitan antara tingkat mortalitas dengan pelaksanaan vaksinasi ternyata tidak selamanya berbanding lurus, di wilayah DKI Jakarta ditemui hubungan yang berbanding terbalik diduga karena varian COVID-19 terbaru membuat jumlah pasien positif COVID-19 melonjak sehingga menurunkan tingkat mortalitas. Selain itu juga terdapat hubungan linear positif yang kuat antara pelaksanaan vaksinasi dengan jumlah pasien COVID-19 yang bergejala maupun tidak bergejala terkhusus di wilayah DKI Jakarta.

Dengan melakukan analisis data, kita dapat memperoleh informasi yang mungkin terkesan abstrak jika kita tidak mengolahnya dengan baik, oleh karena itu, banyak sekali metode pengolahan data yang bisa digunakan untuk membantu kita dalam memperoleh informasi dan juga kita dapat melakukan suatu prediksi atau membuat model terhadap suatu permasalahan tertentu. Harapannya, proses analisis data ini akan membantu kita untuk mengambil kesimpulan lebih baik dan efisien sehingga akan membantu pembuat kebijakan untuk membuat kebijakan yang lebih berdampak dan efisien.

E. Daftar Pustaka

- [1]. Walpole, R.E. et al. (1972). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. Boston, USA: Prentice Hall.
- [2]. Fernando, J. (2021). *Correlation Coefficient*. Diakses pada tanggal 18 Juli 2021, dari <https://www.investopedia.com/terms/c/correlationcoefficient.asp>
- [3]. Brownlee, J. (2020). *How to Calculate Correlation Between Variables in Python*. Diakses pada tanggal 18 Juli 2021, dari <https://machinelearningmastery.com/how-to-use-correlation-to-understand-the-relationship-between-variables/>

[4]. Akbar, A. (2020). *Berapa Kepadatan Penduduk DKI Jakarta Saat Ini?*. Diakses pada tanggal 18 Juli 2021, dari <https://statistik.jakarta.go.id/berapa-kepadatan-penduduk-dki-jakarta-saat-ini/>

[5]. BPMI Setpres. (2021). *Pemerintah Terus Kejar Target Vaksinasi di Indonesia*. Diakses pada tanggal 18 Juli 2021, dari <https://www.presidenri.go.id/siaran-pers/pemerintah-terus-kejar-target-vaksinasi-di-indonesia/>

[6]. Sahara, W (2021). *Saat Varian Alpha, Beta, dan Delta Pertama Kali Masuk ke Indonesia*. Diakses pada tanggal 17 Juli 2021, dari <https://nasional.kompas.com/read/2021/06/17/11295681/saat-varian-alpha-beta-dan-delta-pertama-kali-masuk-ke-indonesia?>