

## Bagian 2: Data Science Fundamentals (non-dataset)

1. Jelaskan secara teori statistik mengenai outlier (pencilan), implikasinya dalam analisis data, serta bagaimana melakukan manajemen data terhadap kasus outlier.

Jawaban:

Outlier adalah kasus atau data yang memiliki karakteristik unik yang terlihat sangat berbeda jauh dari observasi-observasi lainnya dan muncul dalam bentuk nilai ekstrim baik untuk sebuah variabel tunggal atau kombinasi (Ghozali, 2011 : 41). Menurut (Ghozali. 2011 : 41). Ada empat penyebab timbulnya data outlier, yaitu:

1. Kesalahan dalam mengentri data
2. Gagal menspesifikasi adanya missing value dalam program komputer
3. Outlier bukan merupakan anggota populasi yang kita ambil sebagai sampel
4. Outlier berasal dari populasi yang kita ambil sebagai sampel, tetapi distribusi dari variabel dalam populasi tersebut memiliki nilai ekstrim dan tidak berdistribusi secara normal.

Data outlier memiliki beberapa dampak sebagai berikut:

- Dari sudut pandang peneliti, data outlier memiliki efek tetap tertentu untuk segala analisis empiris. Sebagai contoh, yaitu misalkan kita mengambil sampel sebanyak 20 individu untuk menentukan pendapatan rata-rata rumah tangga. Pada sampel yang dimiliki, kita memperoleh respon dengan kisaran pendapatan antara \$20.000 dan \$100.000, sehingga rata-rata pendapatan menjadi \$45.000. Tetapi bayangkan bila orang ke-21 memiliki pendapatan \$1 juta. Jika kita memasukkan nilai ini ke dalam analisis, rata-rata pendapatan meningkat menjadi lebih dari \$90.000. Pada permasalahan ini terdapat data outlier, tetapi mana yang lebih baik untuk mengestimasi rata-rata pendapatan rumah tangga: \$45.000 atau \$90.000? Peneliti harus mengerti apakah nilai outlier harus dipertahankan atau harus dihilangkan berdasarkan hasilnya.
- Secara substantif, data outlier harus dilihat seberapa representatif data tersebut terhadap populasi. Dengan menggunakan contoh pengeluaran rumah tangga sebelumnya, seberapa representatif segmen untuk orang-orang kaya adalah milyuner. Jika peneliti merasa bahwa nilai representatif masih terlalu kecil, tetapi segmen di dalam populasi tersebut masih dapat diseimbangkan maka nilai ini patut untuk

dipertahankan. Tetapi, jika milyuner ini hanya sebanyak satu orang di keseluruhan populasi dan nilainya merupakan nilai yang terlalu ekstrim maka boleh untuk dibuang.

Data outlier tidak dapat dikategorikan menjadi data yang bermasalah, tetapi harus dilihat secara kontekstual dalam analisis dan harus dievaluasi jenis informasi apa saja yang tersedia. Ketika diuntungkan, data outlier, walaupun berbeda dari mayoritas sampel, mungkin menjadi indikasi karakteristik populasi tersebut tidak dapat dianalisis secara normal. Kebalikannya, masalah outlier tidak representatif terhadap populasi, dan menjadi perhitungan yang tidak objektif, dan dapat mengacaukan uji statistika dengan serius. Peneliti harus memeriksa adanya data outlier dan menyelidiki pengaruh mereka. Data outlier harus dapat ditempatkan untuk menaksir pengaruh dari observasi individu dan menentukan apakah pengaruh ini membantu atau tidak.

Cara mengidentifikasi adanya outliers, yaitu:

1. Scatter Plot

Keuntungan metode ini adalah mudah untuk dipahami karena menampilkan data secara visual dan tanpa melibatkan perhitungan yang rumit. Namun dalam menggunakan scatter plot dalam menentukan outlier tidak terlalu disarankan karena keputusan yang memperlihatkan data yang merupakan outlier atau tidak hanya tergantung pada kebijakan peneliti.

2. Boxplot

Metode boxplot merupakan metode grafik yang kedua dengan menggunakan nilai kuartil dari jangkauan.

3. Standardized Residual

Keuntungan utama menggunakan standardized residual ini adalah tidak terpengaruh terhadap unit ukur, karena semua distandarkan. Jika residual pengamatan tiga kali lebih besar dari standar deviasi (atau residual standardized lebih besar dari 3, pengamatan tersebut dapat dikatakan outlier.

4. Cook's Distance

Metode ini dirancang untuk mengukur perubahan estimator dari parameter Beta saat pengamatan tertentu dihilangkan, penggunaan metode ini menunjukkan besar pengaruh outlier yang mempengaruhi

hasil (Rawlings dkk, 1998). Metode ini dapat dilakukan dengan perhitungan dan menampilkan plot.

5. Metode DFFITS (Difference Fitted Value FITS)

DFFITS digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu pengamatan ke- $i$  terhadap model regresi yang ditinjau dari nilai fitnya.

2. Jelaskan konsep dan prinsip korelasi, lalu sebisa mungkin kaitkan dengan dasar-dasar statistik serta implikasinya terhadap konsep/teori statistik lain.

Jawaban:

Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif).

Statistika adalah konsep dan metode pengumpulan, penyajian, analisis, dan interpretasi data. Berdasarkan jenisnya, statistika dibagi menjadi dua:

a. Statistik Deskriptif (Deduktif)

Statistika deskriptif terbatas pada pengumpulan, penyajian, dan interpretasi data. Seperti: pembuatan tabel, diagram, grafik, dan perhitungan untuk menentukan nilai, (gambaran subyek penelitian).

b. Statistik Inferensi (Induktif)

Statistik Inferensi lebih menekankan pada interpretasi data dan pengambilan keputusan. Seperti adanya Korelasi, Regresi atau Persamaan/Perbedaan dari hasil penelitian (analisis data).

Sebelum melakukan sebuah penelitian, kita wajib menentukan siapa subjek/objek dalam penelitian. Dalam menentukannya, kita bisa mengambil dari korelasi. Sebab korelasi merupakan salah satu cara atau metode untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linear antara variabelnya.

3. Sebutkan teori dasar machine learning yang kalian ketahui, lalu jelaskan dalam bahasa sederhana mengenai teori tersebut dan implikasinya.

Jawaban:

Machine learning merupakan cabang dari Artificial Intelligence yang mencakup perancangan dan pengembangan algoritma yang memungkinkan suatu mesin atau komputer untuk melakukan perintah berdasarkan data empiris seperti dari sensor data basis data. Atau secara sederhana, machine learning adalah mesin yang dikembangkan untuk dapat mempelajari dirinya sendiri dengan menganalisa data tanpa perlu diprogram ulang atau diperintah oleh penggunanya. Teori dasar machine learning ada *supervised learning*, *unsupervised learning*, *semi-supervised learning*, dan *reinforcement learning*.

- *supervised learning*

algoritma yang dilatih untuk belajar sesuai dengan contoh yang diberikan sehingga mesin harus dilatih dengan data agar sistem dapat mempelajari polanya sehingga output dihasilkan berdasarkan asumsi input yang diberikan. cara kerjanya adalah algoritma ini dilatih untuk memilih fungsi-fungsi yang paling menggambarkan input dimana suatu input tertentu membuat suatu estimasi output yang terbaik.

- *unsupervised learning*

algoritmanya tidak memerlukan analisa data. pada algoritma ini, mesin akan mendeteksi pola dan pemodelan deskriptif untuk mencari model yang tepat. algoritma ini digunakan untuk clustering dan association rule.

- *semi-supervised learning*

merupakan gabungan dari *supervised learning* dan *unsupervised learning*. algoritma ini cocok untuk data berukuran besar yang dibagi menjadi data berlabel dan tidak berlabel. algoritma ini dapat meningkatkan akurasi machine learning secara signifikan

- *reinforcement learning*

algoritmanya akan dibuat mampu untuk mengenali dan mempelajari lingkungannya yang akan membuat sistem dapat melakukan *action* tertentu berdasarkan hasil belajarnya.

4. Menggunakan bahasa kalian sendiri, jelaskan kaitan antara artificial intelligence, machine learning, dan deep learning.

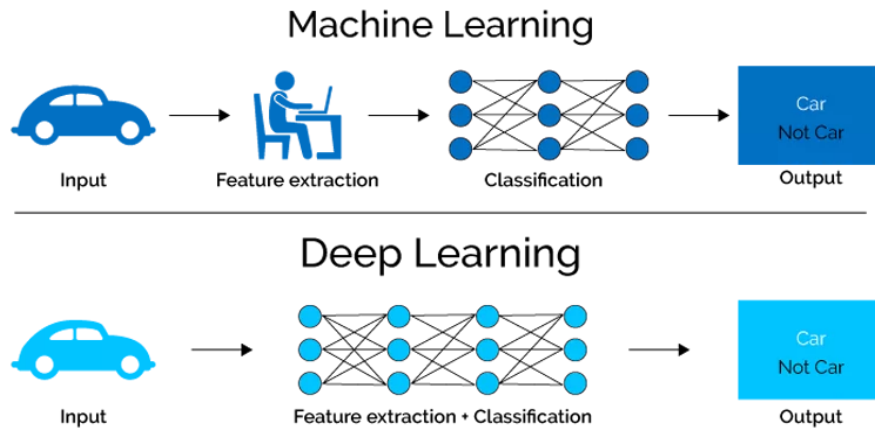
Jawaban:

Artificial intelligence, machine learning, dan deep learning baru-baru ini menjadi topik hangat di banyak area bisnis di seluruh dunia. Sebelum itu, kita harus mengetahui lebih dulu pengertian dari artificial intelligence, machine learning, dan deep learning. AI terdiri dari 2 kata yaitu Artificial dan Intelligence. Segala sesuatu yang tidak alami dan diciptakan oleh manusia adalah buatan (Artificial). Kecerdasan berarti kemampuan untuk memahami, merencanakan, membuat keputusan. Oleh karena itu, semua kode, teknologi, atau algoritma yang memungkinkan mesin untuk meniru, mengembangkan, atau menyajikan persepsi dan perilaku manusia adalah AI.

Mesin dapat menemukan dan memproses informasi lebih cepat daripada manusia, sehingga manusia mengembangkan mesin untuk memperoleh pengetahuan secara efisien (contoh yang sangat sederhana: kalkulator). Namun, mesin tidak dapat melakukan semuanya dengan inisiatif. Manusia harus memberikan "Apa yang harus dilakukan dan bagaimana melakukannya" kepada mesin. Mesin kemudian dapat belajar dari pengetahuan ini. Kita biasanya mengetahui hal ini dalam konsep machine learning.

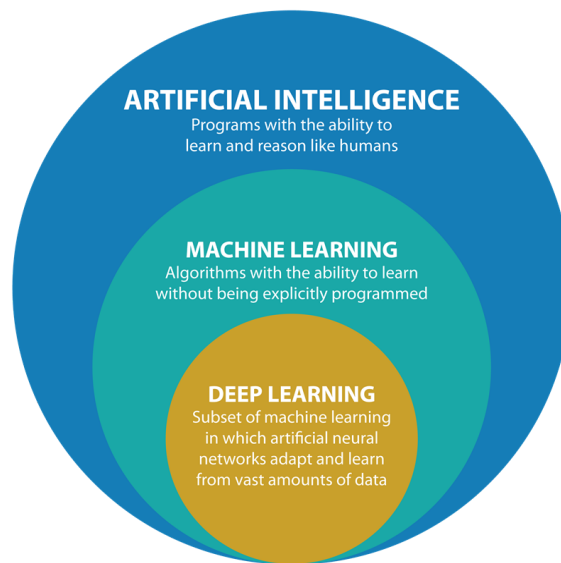
Machine learning dapat diartikan sebagai teknik yang memungkinkan peningkatan performa pada beberapa tugas melalui pengalaman. Fokus machine learning adalah untuk mendapatkan insight sehingga dapat membuat keputusan berdasarkan data. Salah satu contoh algoritma machine learning adalah Artificial Neural Network (ANN) yang terinspirasi dari fungsi dan struktur otak manusia.

Lalu apa perbedaan antara neural network dengan deep learning? Memang neural network dengan deep learning hampir sama, tetapi tetap berbeda. Perbedaan ini terletak pada bagaimana cara mengekstraksi pengenalan gambar/objek. Hal tersebut dapat dijelaskan lebih lanjut pada gambar berikut.



Gambar 1. Perbedaan Antara Neural Network dengan Deep Learning

Artificial intelligence dapat diibaratkan sebagai wadah dengan machine learning (ML) dan deep learning (DL) di dalamnya. Hal ini menunjukkan bahwa ML adalah bagian dari AI dan DL adalah bagian dari ML.



Gambar 2. Hubungan Artificial intelligence, Machine Learning dan Deep Learning

5. Apakah yang kalian ketahui mengenai interpretasi data? Bagaimana signifikansi dan tantangannya? Bagaimana kaitan interpretasi data dengan data story telling dan decision making?

Jawaban:

Interpretasi adalah proses memberi arti dan signifikansi terhadap analisis yang dilakukan, menjelaskan pola-pola deskriptif, mencari hubungan dan keterkaitan antar deskripsi-deskripsi data yang ada (Barnsley & Ellis, 1992). Sedangkan, interpretasi

data penelitian adalah sebuah bentuk dari kegiatan untuk melakukan penggabungan terhadap sebuah hasil dari analisis dengan berbagai macam pertanyaan, kriteria, maupun pada sebuah standar tertentu guna untuk dapat menciptakan sebuah makna dari adanya sebuah data yang dimana telah dikumpulkan oleh seseorang guna untuk mencari sebuah jawaban terhadap permasalahan yang dimana terdapat di dalam sebuah penelitian yang dimana sedang diperbaiki.

Dalam melakukan interpretasi data ini, bisa dilakukan dengan dua cara. Pertama, peneliti hanya melakukan interpretasi secara terbatas, misalnya, hanya melakukan interpretasi data dari variabel-variabel yang diteliti saja. Dan kedua, peneliti melakukan interpretasi data secara meluas, dalam arti ia melakukan perbandingan dengan hasil-hasil penelitian lain. Pilihan terhadap salah satu dari dimensi interpretasi tersebut sangat tergantung pada peneliti sendiri, misalnya, apakah peneliti menginginkan hasil penelitian memiliki implikasi-implikasi yang lebih luas atau tidak.

Teknik interpretasi data:

1. Memperluas analisis dengan mengajukan pertanyaan.

Hasil analisis mungkin masih miskin dengan makna, dengan mengajukan beberapa pertanyaan hasil tersebut bisa dilihat maknanya. Pertanyaan dapat berkenaan dengan hubungan atau perbedaan antara hasil analisis, penyebab, aplikasi dan implikasi dari hasil analisis.

2. Hubungkan temuan dengan pengalaman pribadi.

Penelitian tindakan sangat erat kaitannya dengan pribadi peneliti. Temuan hasil analisis bisa dihubungkan dengan pengalaman-pengalaman pribadi peneliti yang cukup kaya.

3. Minta nasehat dari teman yang kritis.

Bila mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan hasil analisis, mintalah pandangan kepada teman yang seprofesi dan memiliki pandangan kritis.

4. Hubungan hasil-hasil analisis dengan literatur.

Faktor eksternal yang memiliki kekuatan dalam memberikan interpretasi selain teman, atau kalau mungkin ahli adalah literature. Apakah makna dari temuan penelitian menurut pandangan para ahli, para peneliti dalam berbagai literatur.

5. Kembalikan pada teori.

Cara lain untuk menginterpretasikan hasil dari analisis data adalah hubungkan atau tinjaulah dari teori yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

Hasil analisa data yang diinterpretasikan membuat data-data tersebut memberikan informasi yang bermanfaat bagi peneliti. Dengan interpretasi data dapat memudahkan story telling dan decision making. Sebab interpretasi data mempermudah untuk mencari makna dan implikasi yang lebih luas mengenai temuan-temuan dalam penelitian.



## **SELEKSI DATA SCIENCE ACADEMY COMPFEST 13**



Diusulkan oleh:

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. Nafisya Alya Aurelitha | 2006571122 |
| 2. Ainun Syafna Maharani  | 2006571186 |
| 3. Inez Aurellia Rosyana  | 2006571204 |

**UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK**

**2021**

## **Latar Belakang**

Pandemi COVID-19 mulai merambah di Indonesia pada bulan Maret 2020 dan masih berlangsung hingga sekarang. Pandemi ini mengkhawatirkan banyak pihak karena kehidupan yang semula dapat berjalan seperti biasanya tiba-tiba berubah drastis menjadi dunia yang dihantui oleh penyebaran virus. Pandemi ini tidak hanya berdampak bagi sektor kesehatan, tetapi semua sektor terkena dampaknya seperti pada sektor ekonomi, transportasi, industri, dan sektor-sektor lainnya.

Baru-baru ini virus COVID-19 bermutasi menjadi varian baru yang menyebabkan tingkat penyebarannya makin tinggi dan pertumbuhan kasusnya menjadi tidak terkendali. Menurut data dari Peta Sebaran Covid19.go.id pada tanggal 11 Juli 2021, kasus positif COVID-19 di Indonesia bertambah sebanyak 36.197 dengan total kasus 2.527.203 dan provinsi DKI Jakarta menduduki provinsi dengan jumlah kasus tertinggi yaitu 649.302 kasus atau sebanyak 26.1% kasus positif yang ada di Indonesia.

Dalam pengambilan keputusan untuk menekan angka penyebaran COVID-19 ini diperlukan pemahaman tentang data statistik dari pertumbuhan kasus positif COVID-19 yang terjadi di Indonesia untuk memahami fenomena apa saja yang dapat menjadi faktor lonjakan penyebaran virus COVID-19 di Indonesia. Selain itu, data-data mengenai jumlah penduduk yang telah melakukan vaksinasi dan *screening* tes pcr di berbagai wilayah di Indonesia dapat menjadi salah satu faktor pendukung dalam analisis pertumbuhan kasus positif COVID-19 di Indonesia sehingga pemerintah dan pihak-pihak terkait mampu mengambil tindakan yang paling relevan dengan realita yang terjadi di masyarakat.

## Jawaban Soal

1. Dari dataset yang disediakan, temukan nilai mean, median, dan modus dari positif COVID-19 harian Jakarta.

Jawaban:

Dengan menggunakan modul pandas didapat :

```
df_mean=df['Positif Harian'].mean()  
df_mean
```

```
1283.0423387096773
```

```
df_mode=df['Positif Harian'].mode()  
df_mode
```

```
0    0  
dtype: int64
```

```
df_median=df['Positif Harian'].median()  
df_median
```

```
867.0
```

Dari data tersebut, dengan menggunakan function .mean(), rata-rata warga Jakarta yang positif COVID-19 sampai tanggal 9 Juli 2021 adalah 1283 orang per hari

Dari data tersebut, dengan menggunakan function .mode(), modus dari positif COVID-19 harian jakarta adalah 0

Dari data tersebut, dengan menggunakan function .median(), median data dari positif COVID-19 harian jakarta adalah 867

2. Dari dataset yang disediakan, temukan nilai minimal dan maksimal dari positif COVID-19 harian Jakarta.

Jawaban:

```
df_min = df['Positif Harian'].min()  
df_min
```

```
0
```

```
df_max = df['Positif Harian'].max()  
df_max
```

```
13112
```

Dari data tersebut, dengan menggunakan .min(), nilai minimal dari positif COVID-19 harian Jakarta adalah 0.

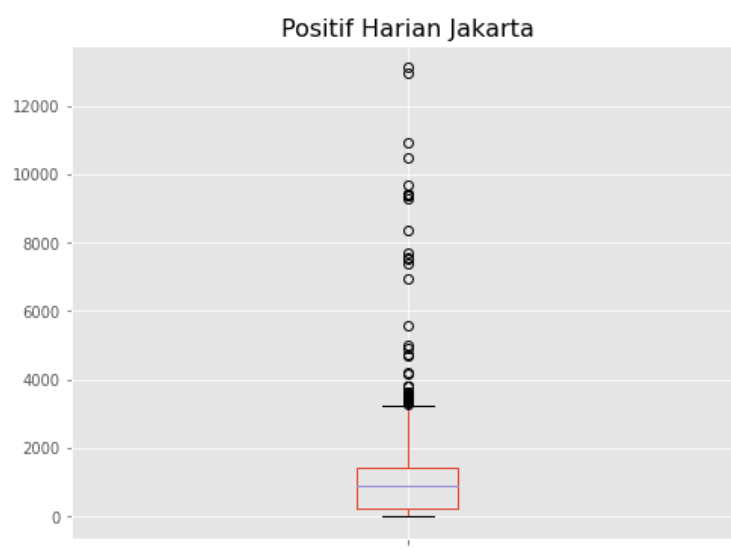
Dari data tersebut, dengan menggunakan .max(), nilai maksimal dari positif

COVID-19 harian Jakarta adalah 13.112

3. Dari dataset yang disediakan, temukan nilai-nilai outlier yang ada (menggunakan variabel yang kalian tentukan).

Jawaban:

Variabel yang kami ambil adalah data Positif Harian Jakarta. Salah satu metode untuk mencari data outliers adalah dengan menggunakan Boxplot. Oleh karena itu, kami menggunakan Boxplot untuk mencari outliers pada data Positif Harian Jakarta.



Pada bagian Boxplot, suatu data dapat dikatakan outliers jika melebihi batas minimum dan maksimum. Tampak pada Boxplot tersebut, pada data Positif Harian Jakarta tidak terdapat outliers bawah, tetapi terdapat outliers atas. Hal tersebut diperkuat dengan bukti berikut.

```
1 df['Positif Harian'].describe()
```

```
count      496.000000
mean       1283.042339
std        1791.071206
min         0.000000
25%        211.250000
50%        867.000000
75%       1430.250000
max       13112.000000
Name: Positif Harian, dtype: float64
```

	Z Score	Positif Harian
480	3.473875	7505
481	3.155071	6934
482	4.459877	9271
483	4.528551	9394
484	3.944543	8348
485	3.403526	7379
486	3.571582	7680
487	3.493975	7541

Pada kasus ini, data dianggap outliers apabila Z Score lebih kecil dari 0 dan lebih besar dari 3. Adapun outliers dari data Positif Harian Jakarta disajikan pada tabel di samping.

4. Dari dataset yang disediakan, usulkan dua buah variabel dan berikan analisis korelasi antara kedua variabel tersebut. Jelaskan apa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis kalian.

Jawaban:

Dengan menggunakan metode pearson, didapatkan korelasi antara positif harian dan sembuh harian COVID-19 di Jakarta adalah 0.852555 yang artinya korelasi antara kedua variabel tersebut mendekati 1. Kesimpulannya adalah jika jumlah positif harian COVID-19 di Jakarta meningkat, maka jumlah pasien yang sembuh akan meningkat juga.

### **Hasil Analisis Tambahan**

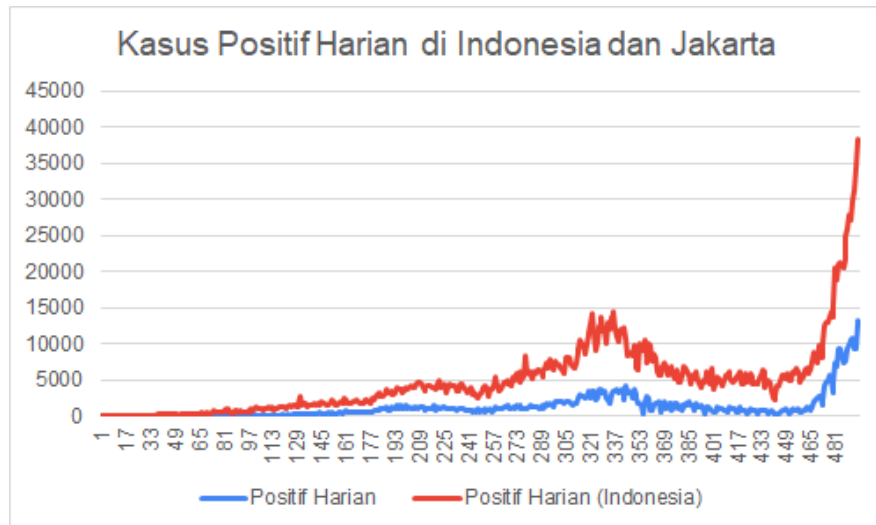
#### **a. Problem Statements**

- Bagaimana perkembangan kasus positif harian COVID-19 di Jakarta dan Indonesia?
- Berapa persen tingkat positivity rate penularan COVID-19 di Indonesia?
- Bagaimana perbandingan antara pasien COVID-19 yang bergejala dengan yang tidak bergejala?
- Berapa persen kasus kematian akibat COVID-19 di Indonesia?
- Berapa persen vaksinasi COVID-19 yang sudah tercapai di Jakarta dan Indonesia?

#### **b. Hypothesis**

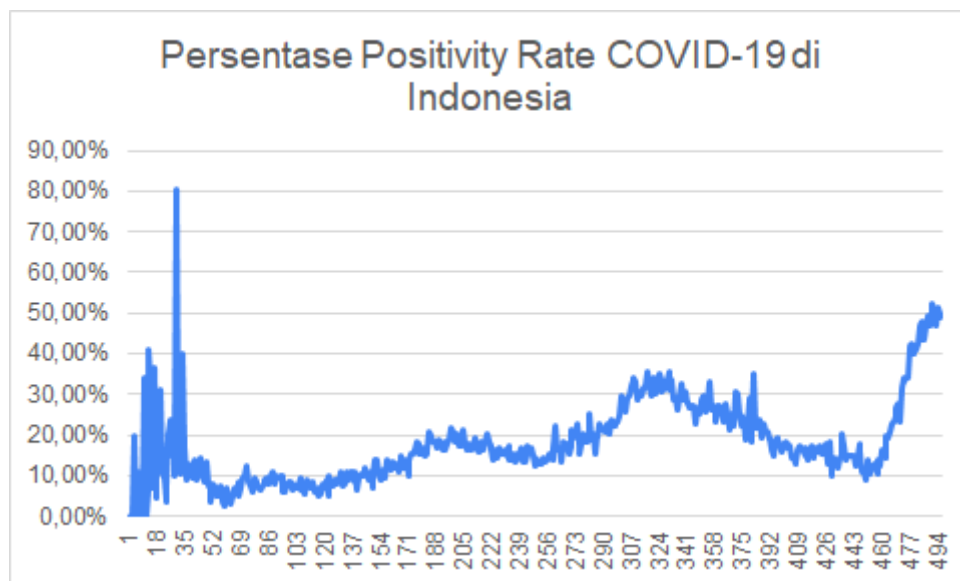
- Angka kasus positif harian COVID-19 di Indonesia, terutama di Jakarta masih terus melambung tinggi.
- Positivity rate penularan COVID-19 sudah melewati batas aman menurut WHO, yaitu 5%
- Jumlah pasien COVID-19 yang bergejala meningkat dua kali lipat dibandingkan pasien yang tidak bergejala
- Tingkat kematian akibat COVID-19 melebihi tingkat kematian global berdasarkan WHO, yaitu 2,39%
- Masyarakat Jakarta yang belum melakukan vaksinasi COVID-19 2 dosis belum mencapai target, yaitu 8.815.157

c. Exploratory Data Analysis



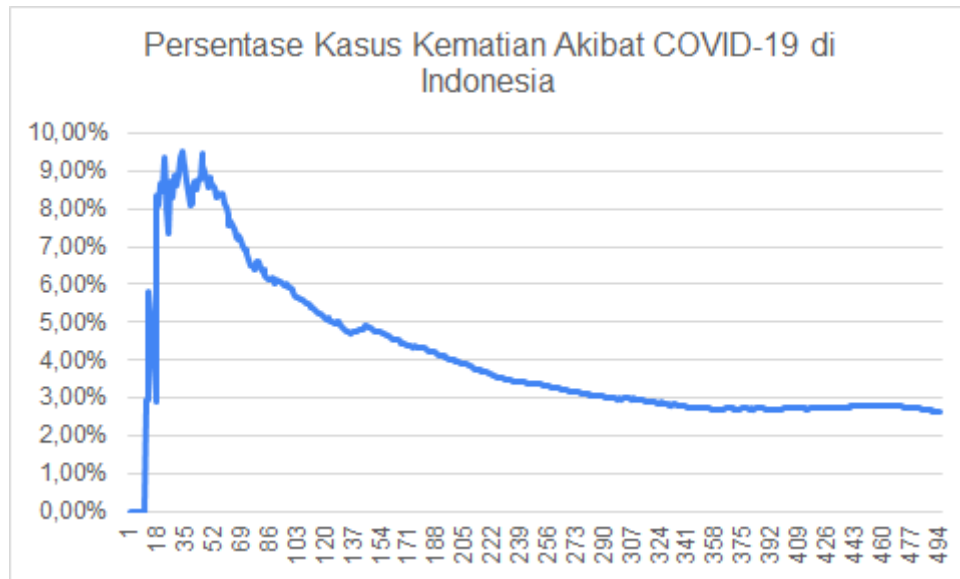
Grafik 1. Kasus Positif Harian di Indonesia dan Jakarta

Alasan kami menggunakan bentuk visualisasi data line chart adalah karena fungsi dari line chart digunakan untuk menampilkan data berbentuk time series. Artinya adalah ada perubahan data dari waktu ke waktu.



Grafik 2. Persentase Positivity Rate COVID-19 di Indonesia

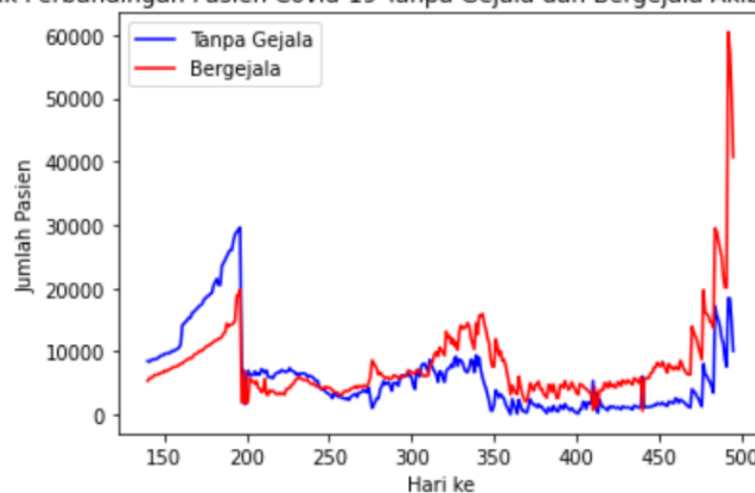
Alasan kami menggunakan bentuk visualisasi line chart adalah untuk melihat persentase positivity rate COVID-19 di Indonesia dari hari ke hari sejak awal terdeteksinya kasus COVID-19 hingga 11 Juli 2021. Fungsi dari line chart adalah untuk menampilkan data berbentuk time series. Artinya adalah ada perubahan data dari waktu ke waktu.



Grafik 3. Persentase Kasus Kematian Akibat COVID-19 di Indonesia

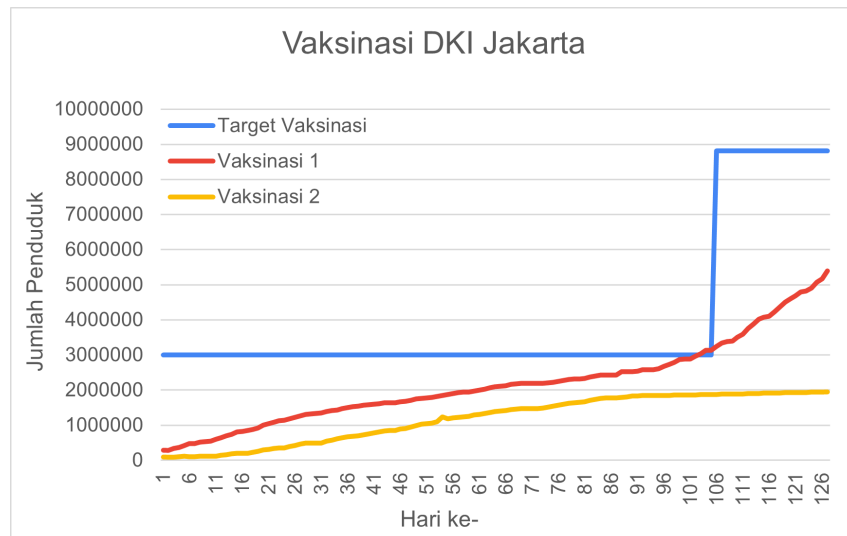
Alasan kami menggunakan bentuk visualisasi line chart adalah untuk melihat persentase kasus kematian akibat COVID-19 di Indonesia dari awal terdeteksi kasus positif COVID-19 hingga kasus positif COVID-19 tanggal 11 Juli 2021. Fungsi dari line chart untuk menampilkan data berbentuk time series. Artinya adalah ada perubahan data dari waktu ke waktu.

Grafik Perbandingan Pasien Covid-19 Tanpa Gejala dan Bergejala Akibat di Indonesia



Grafik 4. Grafik Perbandingan Pasien COVID-19 Tanpa Gejala dan Bergejala di Indonesia

Alasan kami menggunakan line chart adalah untuk melihat kenaikan angka pasien COVID-19 tanpa gejala dan bergejala di Indonesia dari hari ke hari (*time series*).



Grafik 5. Vaksinasi DKI Jakarta

Alasan kami menggunakan line chart adalah untuk melihat perbandingan target dan realisasi pemberian vaksin di DKI Jakarta.

d. Initial Findings (insight dasar yang bisa diambil dari visualisasi EDA)

- Dari grafik 1 diketahui bahwa kasus positif COVID-19 terus meningkat dari hari ke hari. Namun, akhir-akhir ini, terjadi peningkatan drastis pada jumlah kasus positif harian baik di Indonesia maupun di Jakarta.
- Dari grafik 2 diketahui bahwa persentase positivity rate COVID-19 pada awalnya mengalami kenaikan yang sangat signifikan. Namun, perlahan mengalami penurunan. Kemudian akhir-akhir ini kembali mengalami peningkatan drastis.
- Dari grafik 3 diketahui bahwa persentase kasus kematian akibat COVID-19 pada awal terdeteksinya kasus positif pertama di Indonesia mengalami kenaikan yang signifikan. Kemudian, perlahan grafiknya mengalami penurunan hingga saat ini masih terus mengalami penurunan.
- Dari grafik 4 diketahui bahwa pada awal pandemi jumlah pasien COVID-19 tanpa gejala lebih banyak dibandingkan pasien yang bergejala, tetapi akhir-akhir ini jumlah pasien COVID-19 yang bergejala meningkat drastis lebih dari enam kali lipat.
- Dari grafik 5 diketahui bahwa masyarakat DKI Jakarta pada awalnya yang melakukan vaksinasi baik dosis 1 maupun vaksinasi dosis 2 masih jauh di



bawah target. Namun, tampak pada grafik tersebut ketika vaksinasi dosis 1 sudah memenuhi target maka target vaksinasi pun mengalami peningkatan yang drastis.

e. Deep Dive Analysis (menguji apakah hipotesis benar atau salah dan insight mendalam dari visualisasi EDA)

- Dari grafik 1 terlihat bahwa dari hari ke hari jumlah pasien COVID-19 baik di Indonesia maupun di Jakarta terus meningkat, terlebih pada sekitar 2 minggu ini grafiknya terus meningkat hingga 2 kali lipat dari minggu-minggu sebelumnya. Menurut dr. Gunadi, faktor utama yang menyebabkan terjadinya lonjakan kasus COVID-19 karena adanya interaksi sosial yang masif dan pelanggaran protokol kesehatan sejak awal Ramadhan hingga puncaknya pada libur Idul Fitri. Hal ini diperburuk dengan adanya COVID-19 varian Delta yang lebih cepat penyebarannya. Dengan demikian, hipotesis angka kasus positif harian COVID-19 di Indonesia, terutama di Jakarta masih terus melambung tinggi dapat diterima.
- Dari grafik 2 diketahui bahwa persentase positivity rate COVID-19 di Indonesia pada awalnya mengalami kenaikan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan sumber daya baik pemerintah, tenaga medis, dan masyarakat dalam menghadapi pandemi COVID-19. Pada awalnya belum ada himbauan kepada masyarakat untuk menggunakan masker yang berstandar Kemenkes sehingga penularan COVID-19 tidak dapat terkendali. Namun, setelah WHO menghimbau masyarakat baik yang sehat maupun yang sakit untuk menggunakan masker maka penularan COVID-19 di Indonesia perlahan mulai mengalami penurunan. Pemerintah juga memberlakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang turut andil dalam menekan laju positivity rate COVID-19 di Indonesia. Tidak menutup peluang bahwa persentase positivity rate COVID-19 bisa saja kembali mengalami kenaikan yang signifikan seperti yang terjadi akhir-akhir ini. Hal tersebut disebabkan salah satunya adalah munculnya COVID-19 varian Delta yang berdasarkan penelitian lebih mudah untuk menular. Dengan demikian, hipotesis positivity rate penularan COVID-19 sudah melewati batas aman menurut WHO, yaitu 5% dapat diterima.

- Dari grafik 3 diketahui bahwa persentase kasus kematian akibat COVID-19 di Indonesia pada awalnya mengalami kenaikan yang signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan sumber daya pemerintah, tenaga medis, dan masyarakat dalam menghadapi pandemi COVID-19. Namun, grafik tersebut perlahan mengalami penurunan disebabkan oleh masyarakat yang semakin peduli untuk menerapkan protokol kesehatan sesuai anjuran WHO. Namun, dengan menurunnya grafik kasus kematian akibat COVID-19 tidak serta merta menyimpulkan bahwa kuantitas kasus kematian juga semakin berkurang. Hal ini berkaitan erat dengan angka kasus positif COVID-19 yang mengalami kenaikan dan kasus kematian akibat COVID-19 pun ikut mengalami kenaikan. Grafik awal menunjukkan bahwa kasus kematian akibat COVID-19 berada di rentang 7% - 9% dari total kasus COVID-19 yang pada saat itu belum sebanyak sekarang. Median dari kasus kematian akibat COVID-19 di Indonesia pun terbilang sangat banyak, yaitu 14.202. Oleh karena itu, hipotesis tingkat kematian akibat COVID-19 melebihi tingkat kematian global berdasarkan WHO, yaitu 2,39% dapat diterima.
- Dari grafik 4, diketahui bahwa pada awal pandemi, jumlah pasien COVID-19 tanpa gejala lebih banyak dibandingkan pasien yang bergejala. Namun, sekitar 2 minggu terakhir terjadi lonjakan pasien COVID-19 yang bergejala hingga 3 kali lipat. Menurut Gubernur DKI Jakarta, Anies Baswedan, hal ini disebabkan varian baru COVID-19 yang tidak hanya membuat penularan lebih cepat, tetapi juga membuat kondisi pasien yang terpapar lebih cepat memburuk. Dengan demikian, hipotesis jumlah pasien COVID-19 yang bergejala meningkat dua kali lipat dibandingkan pasien yang tidak bergejala dapat diterima.
- Dari grafik 5 diketahui bahwa jumlah penduduk DKI Jakarta yang sudah mendapatkan vaksinasi dosis 1 dan vaksinasi dosis 2 masih di bawah target pemerintah. Dengan demikian, hipotesis bahwa masyarakat Jakarta yang belum melakukan vaksinasi COVID-19 2 dosis belum mencapai target, yaitu 8.815.157 dapat diterima.

f. Conclusion and Recommendation.

Conclusion :

Berdasarkan hasil visualisasi yang sudah dilakukan sebelumnya, kasus positif harian COVID-19 di Indonesia, terutama Jakarta kembali mengalami kenaikan yang signifikan. Pasien COVID-19 yang mengalami gejala pun ikut mengalami kenaikan hingga 3 kali lipat, tetapi hal tersebut tidak sebanding dengan jumlah tenaga medis dan fasilitas medis yang tersedia. Hal tersebut sangatlah mengkhawatirkan karena Indonesia sudah melewati batas global menurut WHO dalam hal persentase positivity rate COVID-19 dan persentase kasus kematian akibat COVID-19. Dalam menanggapi hal tersebut, pemerintah menggiatkan program vaksinasi COVID-19 dan memperluas cakupan wilayah untuk vaksinasi COVID-19. Tampaknya hal tersebut masih jauh di bawah target vaksinasi. Masyarakat Indonesia yang sudah melakukan vaksinasi belum mencapai 10% sehingga tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya kembali lonjakan kasus positif harian COVID-19. Jika masyarakat Indonesia yang sudah melakukan vaksinasi COVID-19 belum mencapai 70% atau bahkan lebih maka kemungkinan Indonesia masih jauh untuk bisa mewujudkan kegiatan sehari-hari tanpa menggunakan masker. Oleh karena itu, kita sebagai masyarakat Indonesia sebaiknya turut membantu pemerintah dalam mengendalikan COVID-19 di Indonesia dengan melakukan vaksinasi dan tidak mengabaikan protokol kesehatan.

Recommendation :

- Meningkatkan jumlah screening tes PCR untuk masyarakat Indonesia.
- Meningkatkan jumlah tenaga medis dan fasilitas rumah sakit karena berdasarkan data terlihat peningkatan jumlah pasien COVID-19 yang bergejala.
- Memperketat Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) di daerah zona merah dan hitam kasus COVID-19 di Indonesia.
- Menghentikan sementara akses keluar-masuk baik yang di dalam negeri maupun luar negeri agar kasus positif COVID-19 dapat terkendali.
- Pemerintah memberikan masyarakat kebutuhan pokok dalam menghadapi pandemi COVID-19 agar masyarakat tetap berada di dalam rumah selama penerapan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM).
- Meningkatkan cakupan dan mempercepat program vaksin nasional sehingga dapat tercapai target 70% dari jumlah penduduk Indonesia mendapatkan

vaksinasi, salah satu caranya adalah menambah tempat untuk vaksinasi dengan memanfaatkan fasilitas umum seperti GOR, gedung kampus, dan kantor-kantor pemerintahan.

- Memberikan informasi yang jelas tentang alur pendaftaran peserta vaksinasi
- Masyarakat dapat menyebarluaskan manfaat vaksin dan mengajak orang-orang terdekat untuk melaksanakan vaksinasi
- Memberikan kejelasan tentang kebijakan PPKM dan memberikan bantuan pada masyarakat yang terdampak, seperti pekerja harian, buruh lepas, dan lain sebagainya.
- Memperbanyak lapangan kerja yang sekaligus tidak memiliki risiko tinggi dalam penyebaran pandemi COVID-19. Berbagai fasilitas usaha yang sifatnya online hendaknya diperbanyak dan dipermudah.
- Berbagai kebijakan pemerintah tidak hanya terfokus di wilayah perkotaan saja, tetapi juga hendaknya merata ke wilayah perdesaan, karena mereka yang terdampak pandemi ini tidak hanya mereka yang berada di perkotaan semata.

## Kesimpulan

Setelah satu tahun berlalu, pandemi COVID-19 masih terus terjadi di Indonesia, tak terkecuali di Jakarta. Mutasi virus inilah yang menyebabkan kenaikan jumlah penderita COVID-19 meningkat drastis akhir-akhir ini. Tak heran jika banyak rumah sakit di Jakarta dan sekitarnya kewalahan karena jumlah pasien COVID-19 yang terus meningkat.

Berdasarkan visualisasi data yang telah kami buat, kasus COVID-19 kini tidak hanya meningkat drastis pasca liburan akhir tahun atau libur Idul Fitri tetapi terlihat sebulan terakhir angka pasien COVID-19 juga meningkat hingga enam kali lipat dari sebelumnya. *Positivity rate* penularan COVID-19 juga meningkat, padahal mayoritas masyarakat sudah lebih sadar akan protokol kesehatan dibandingkan pada awal pandemi. Jumlah pasien yang terinfeksi pun sebagian besar merupakan pasien bergejala yang harus mendapatkan penanganan medis lebih lanjut di rumah sakit. Hal ini membawa kesimpulan bahwa mutasi COVID-19 yang salah satunya menghasilkan varian virus yang lebih ganas dan berbahaya dibandingkan varian virus yang ada pada awal pandemi, telah memasuki Indonesia. Dengan ini, pemerintah harus menerapkan kembali pembatasan kegiatan masyarakat atau karantina wilayah sebagai upaya meminimalisasi penyebaran COVID-19 varian baru. Pemerintah juga harus memberikan bantuan bagi masyarakat terdampak, seperti pekerja harian dan pekerja lepas agar kebutuhan sehari-hari mereka tetap dapat tercukupi walaupun tidak harus bekerja di luar rumah.

Berdasarkan kesimpulan di atas, dibutuhkan upaya lebih lanjut untuk meminimalisasi penyebaran COVID-19, salah satunya adalah vaksinasi masyarakat. Dari visualisasi yang kami buat, jumlah masyarakat yang sudah melakukan vaksinasi baik dosis satu ataupun dua terus meningkat tetapi masih di bawah jumlah yang ditargetkan oleh pemerintah. Oleh karena itu, dibutuhkan kerjasama antara pemerintah, pihak-pihak terkait dan masyarakat untuk menyukseskan program ini.

## Daftar Pustaka

Imam Ghozali. (2011). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19 -5/E. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Yohanes Sumadi. (2018). Pengaruh Adanya Data Outliers. Diakses dari <https://docplayer.info/63271137-2-pengertian-data-outlier-data-outlier-yaitu-data-dengan-kombinasi-unik-dari-karakteristik-yang-dapat-diidentifikasi-sebagai-sesuatu-yang-berbeda.html>

Rawlings, J. O., Pantula, S. G., & Dickey, D. A. (1998). Applied Regression Analysis: A Research Tool-Second Edition. New York: Springer-Verlag.

Wulan Andriani. (2020, Agustus 26). Korelasi Antara Artificial Intelligence, Machine Learning, dan Deep Learning. Diakses dari <https://algorit.ma/blog/artificial-intelligence-deep-learning/>

Syihag, Nadila. (2019, Desember 22). Apa Itu Machine Learning? Diakses dari <http://labdas.si.fti.unand.ac.id/2019/12/22/apa-itu-machine-learning/>

Yovita. (2020, November 27). Mari Berkenalan dengan Reinforcement Learning, Tipe Machine Learning yang Sedang Hits Akhir-Akhir Ini. Diakses dari <https://dqlab.id/kenalan-dengan-reinforcement-machine-learning>

## **Lampiran**

Gambar 1. Perbedaan Antara Neural Network dengan Deep Learning	6
Gambar 2. Hubungan Artificial intelligence, Machine Learning dan Deep Learning	6
Grafik 1. Kasus Positif Harian di Indonesia dan Jakarta	14
Grafik 2. Persentase Positivity Rate COVID-19 di Indonesia	14
Grafik 3. Persentase Kasus Kematian Akibat COVID-19 di Indonesia	15
Grafik 4. Grafik Perbandingan Pasien COVID-19 Tanpa Gejala dan Bergejala di Indonesia	15
Grafik 5. Vaksinasi DKI Jakarta	16