

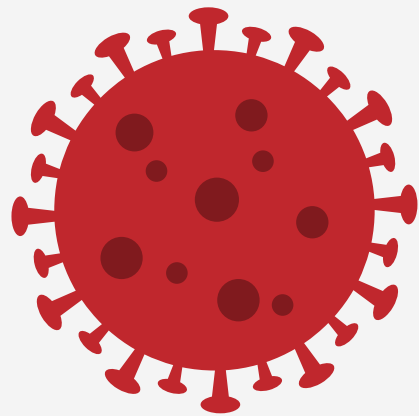
Analisis Prioritas Vaksin di Indonesia Berdasarkan Kelompok Umur.

SOLO - Comfest 2023.

Rumusan Masalah:

Bagaimana pembagian prioritas vaksinasi pada kelompok usia tertentu yang paling berdampak besar dalam mengurangi penyebaran pandemi COVID-19 yang ditinjau dari variabel orang positif harian?

Dampak Negatif Covid-19



Jumlah kematian yang disebabkan oleh Covid-19 di Indonesia mencapai 161 ribu jiwa (covid19.kemkes.go.id/)



Tingkat pengangguran di Indonesia meningkat menjadi 7,07 Persen pada tahun 2020. (djkn.kemenkeu.go.id)



Sebanyak 70% siswa yang putus sekolah saat pandemi disebabkan karena faktor ekonomi. (unicef.org/indonesia/)

Dampak Positif Vaksin Untuk Individu

- Mengurangi risiko infeksi lebih dari 70-95%
- Mengurangi risiko kematian akibat penyakit hingga hampir 100%
- Mengurangi potensi rawat inap.



Dampak Positif Vaksin Untuk Populasi

- Mengurangi peluang kejadian penularan ke lingkungan terdekat seperti keluarga dan anak
- Penyebaran virus menurun bahkan untuk mereka yang tidak divaksinasi.

belfercenter.org

Kendala yang Dihadapi Pemerintah

Dikutip dari situs *kompas.com*, Ketersediaan jumlah vaksin masih menjadi kendala utama dari program vaksinasi Covid-19 di Indonesia.

Langkah yang Dapat Dilakukan Pemerintah

Pemerintah harus membuat daftar prioritas penerima vaksin sesuai kelompok umur agar pandemi dapat diatasi dengan efisien dan efektif.

Age Group	Age Intervals
Usia Muda	6-11
Usia Tengah	12-17
Usia Atas	18-59

Dalam *dataset* yang digunakan, **kami membagi** kelompok usia menjadi tiga, yaitu kelompok usia muda (6-11 tahun), usia tengah (12-17 tahun), dan usia atas (18-59 tahun). Terlihat bahwa kelompok **usia atas memiliki *range* usia yang paling luas** dibanding kelompok usia lain.

Hipotesis dari penelitian ini adalah: **Memberikan prioritas vaksinasi pada kelompok usia atas akan memberikan dampak yang lebih besar dalam menyelesaikan pandemi, atau dengan kata lain, akan meningkatkan efektivitas penyelesaian pandemi.**

Kesimpulan.

Tujuan

Menyelesaikan pandemi covid-19 dengan efektif dan efisien.

Kendala

Terbatasnya jumlah dan ketersediaan vaksin di Indonesia.

Hasil

memberikan prioritas vaksinasi pada kelompok usia atas tidak memiliki dampak yang lebih besar dalam menyelesaikan pandemi, karena ternyata nilai korelasinya terhadap jumlah orang positif harian masih lebih rendah daripada kelompok usia tengah.

Selisih nilai korelasi terhadap orang positif harian yang tidak begitu jauh antara kelompok usia atas dengan kelompok usia tengah, menetapkan kelompok usia tengah sebagai kelompok usia paling berkorelasi dengan angka orang positif harian, disusul kelompok usia atas, dan terakhir ada kelompok usia muda.

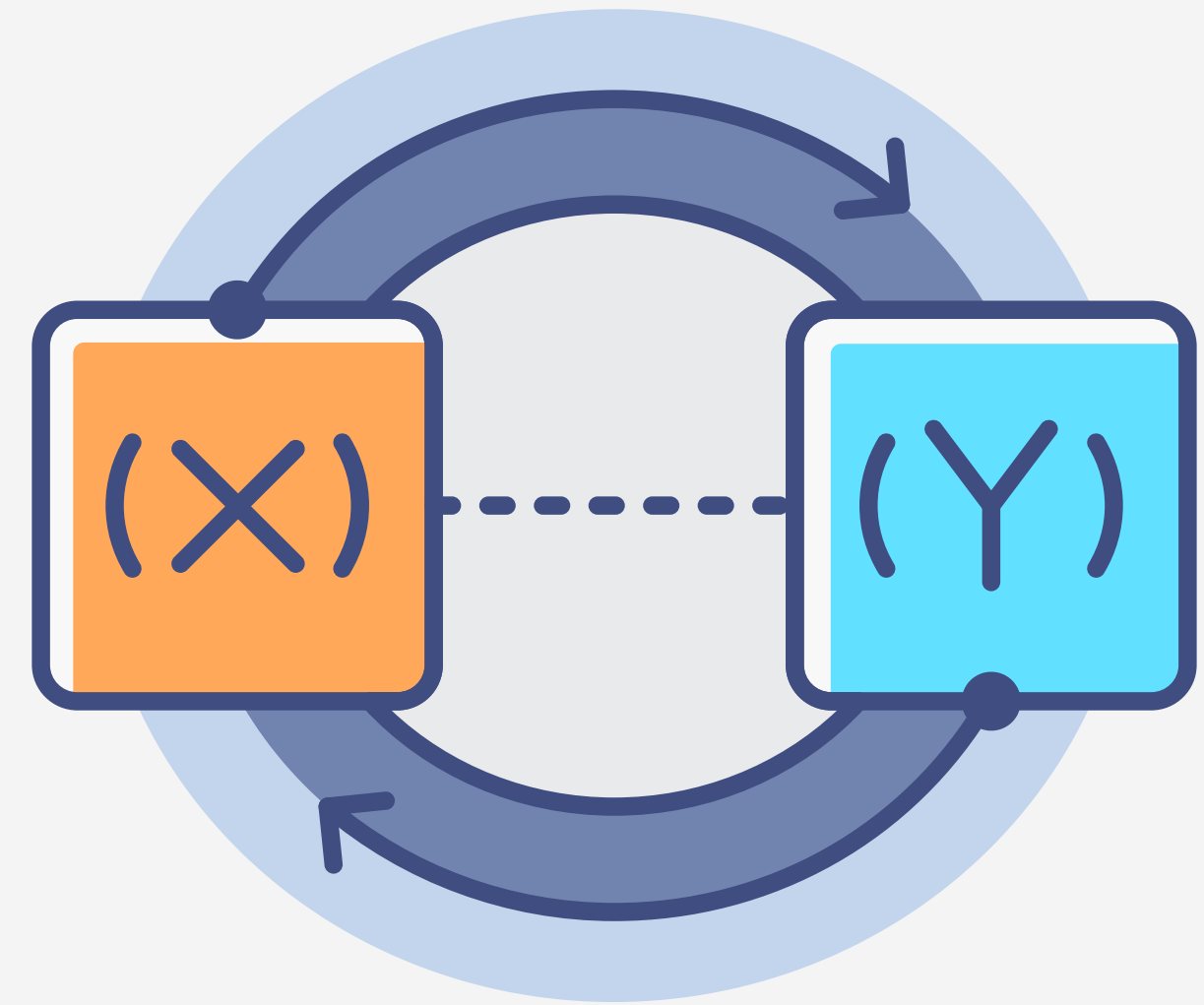
Rekomendasi

Pemerintah dapat lebih banyak memprioritaskan kelompok usia tengah terlebih dahulu untuk menyelesaikan pandemi dengan lebih efisien serta efektif.



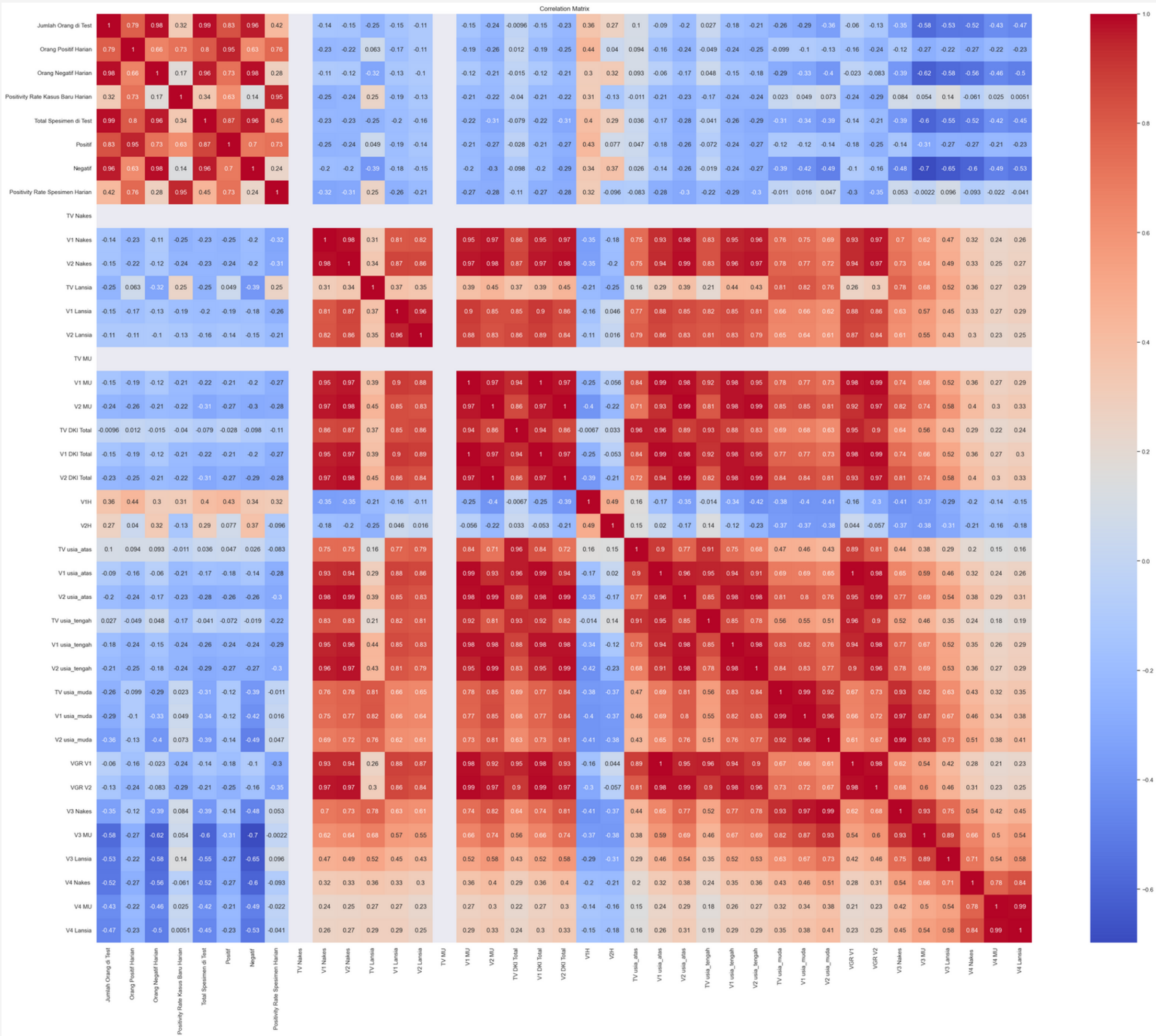
Metodologi

Untuk proses pengolahan *dataset* yang ada, digunakan metodologi **Machine Learning** dengan model yang digunakan adalah **XGboost**. Model tersebut digunakan karena dalam pengujian MSE dan MAE, **XGboost** memiliki nilai error paling kecil dibanding metode yang lain seperti Random Forest Regression, Decision Tree Regression, Bayesian Ridge Regression, dan Linear Regression .



Variabel

Variabel yang digunakan dalam proses analisis data dalam *dataset* ini adalah kelompok usia (yang dibagi menjadi 3 kategori), Positivity Rate Kasus Baru Harian, dan jumlah orang yang di-test. Ketiga variabel tersebut memiliki korelasi yang cukup tinggi jika diuji menggunakan grafik heatmap



Analisis Awal:

Langkah pertama yang dilakukan dalam proses analisis awal adalah pembuatan *heat map* menggunakan dataset yang ada

Hasil Analisis Awal:

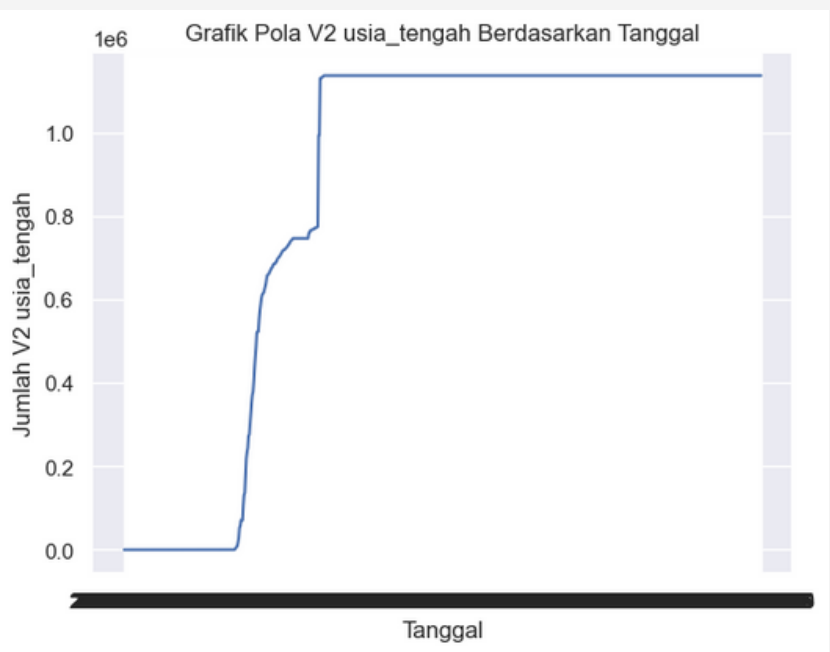
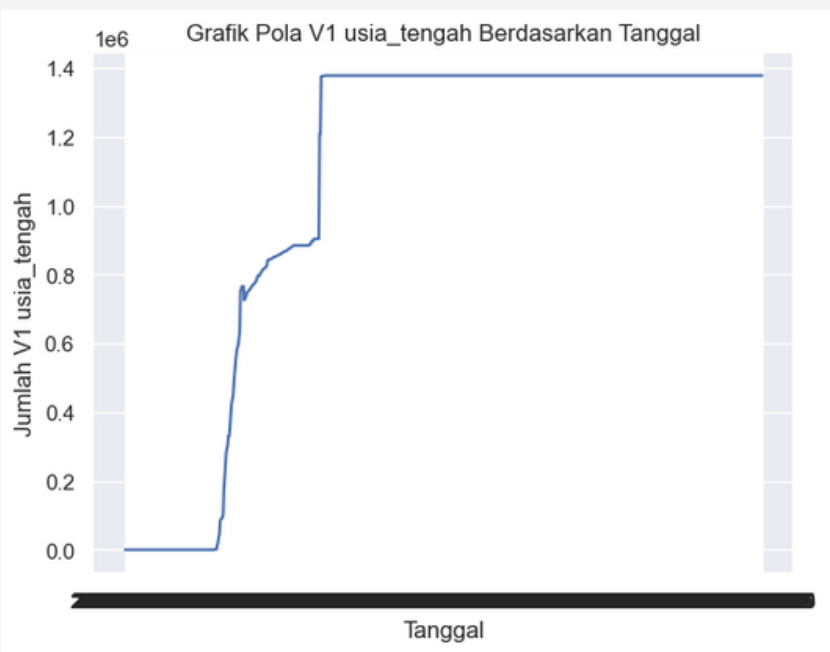
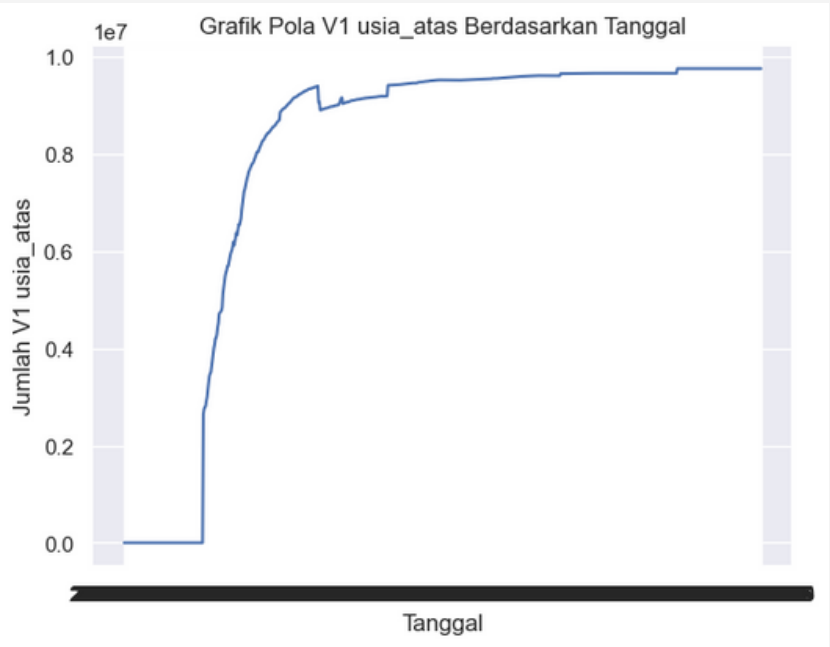
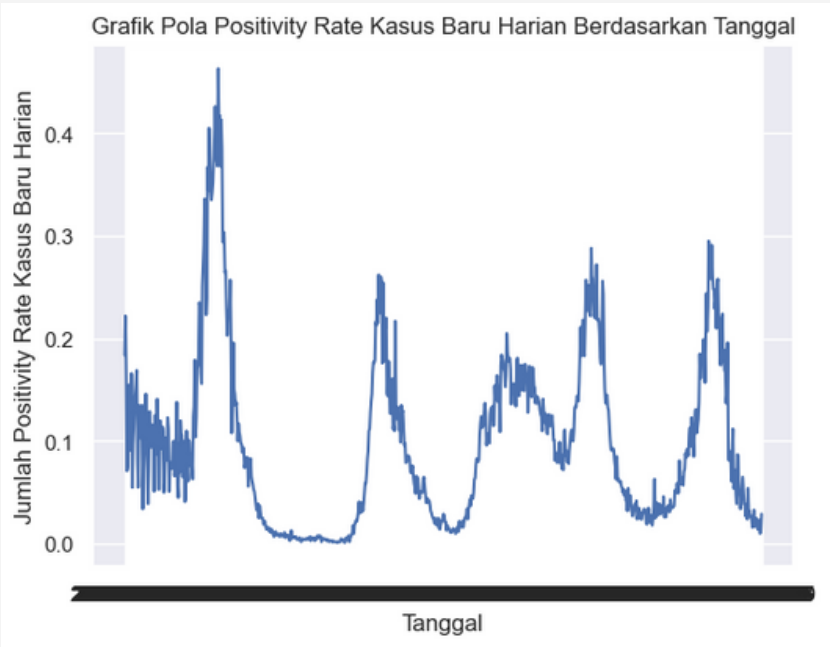
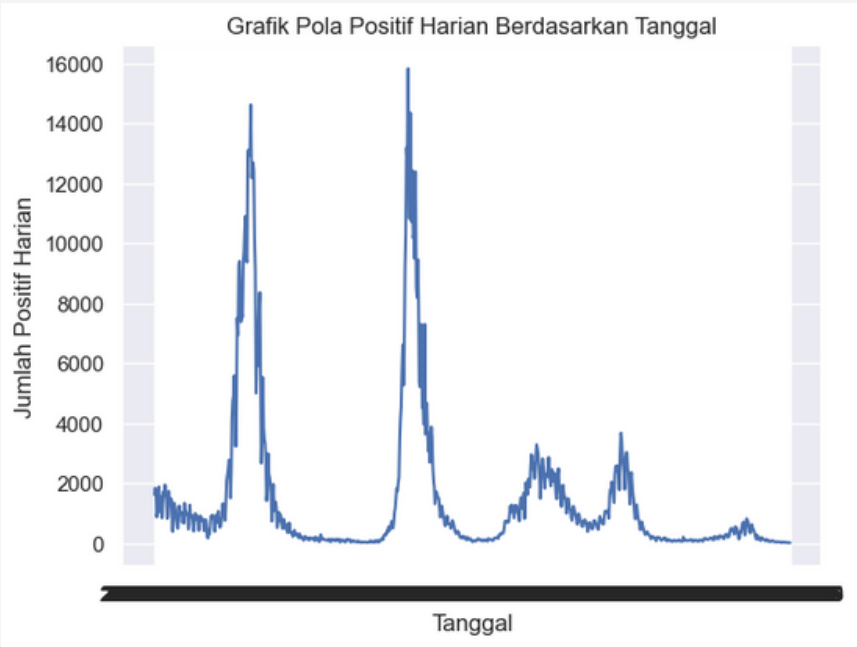
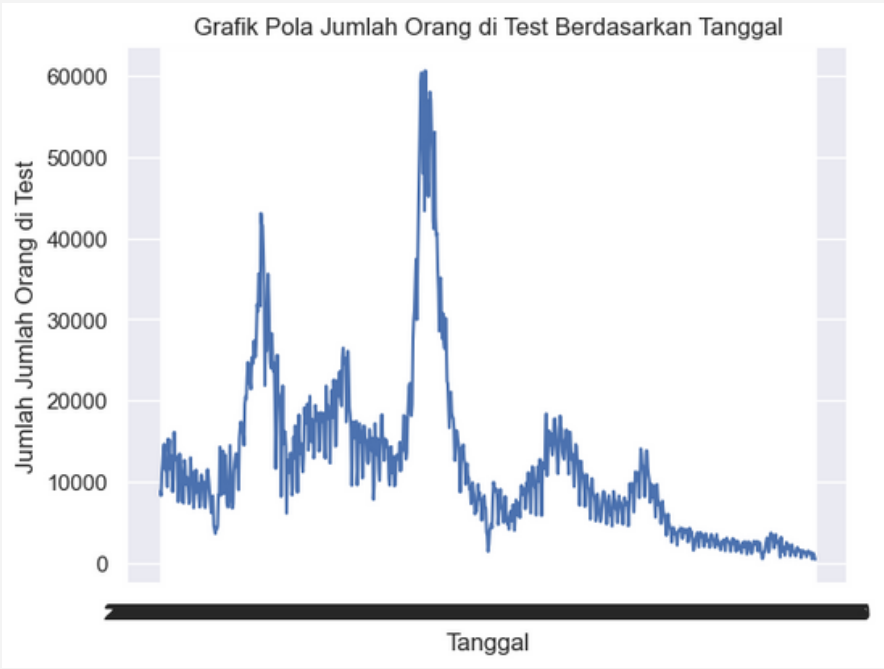
Heatmap yang dihasilkan akan digunakan untuk menentukan nilai korelasi dari seluruh variabel yang ada pada *dataset*. *Heatmap* ini sangat berguna untuk melanjutkan proses analisis data selanjutnya.

Analisis Awal:

Proses selanjutnya ialah membuat untuk melanjutkan proses analisis awal. Dalam proses ini digunakan *Line Plot* untuk mencari hasil yang diinginkan.

Hasil Analisis Awal:

Berdasarkan grafik yang dihasilkan, dapat dilihat bahwa proses vaksinasi untuk usia atas lebih dahulu apabila dibandingkan dengan usia tengah dan usia muda.

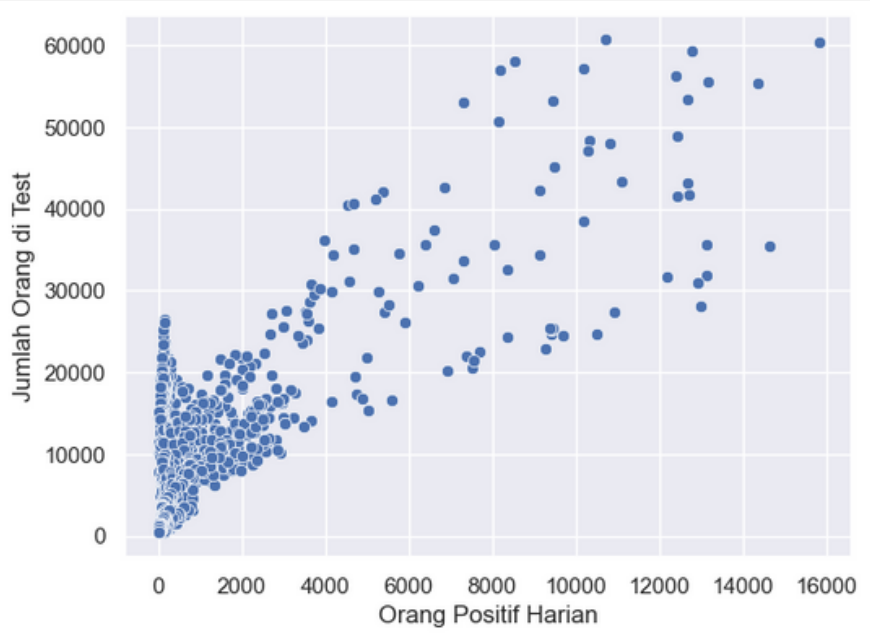
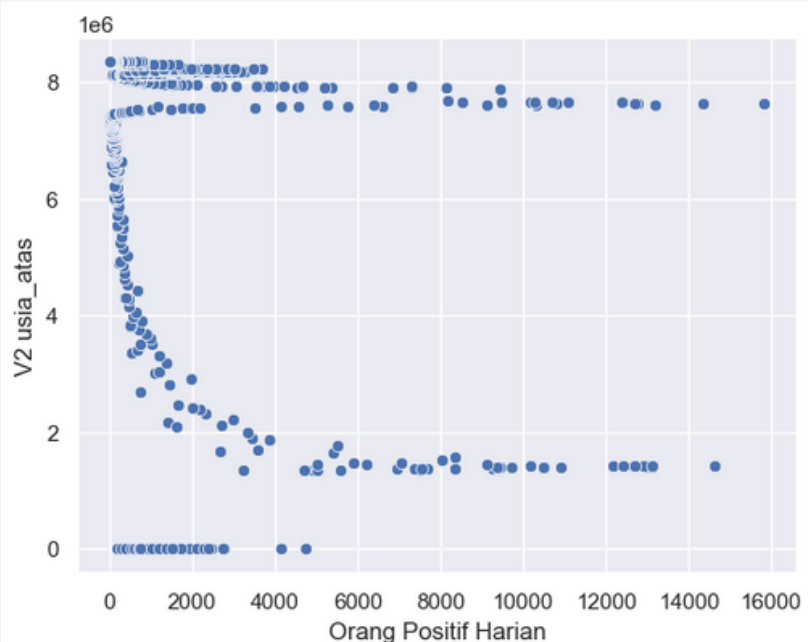
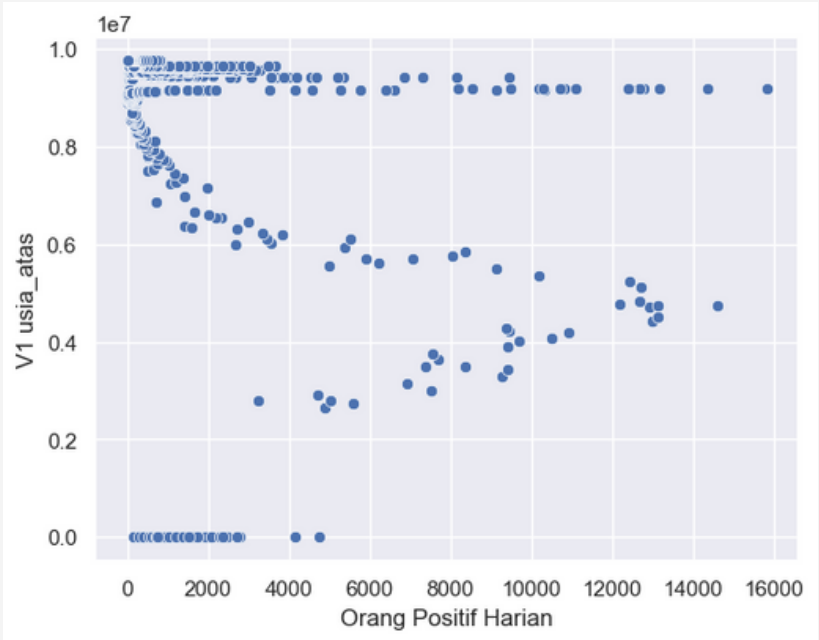
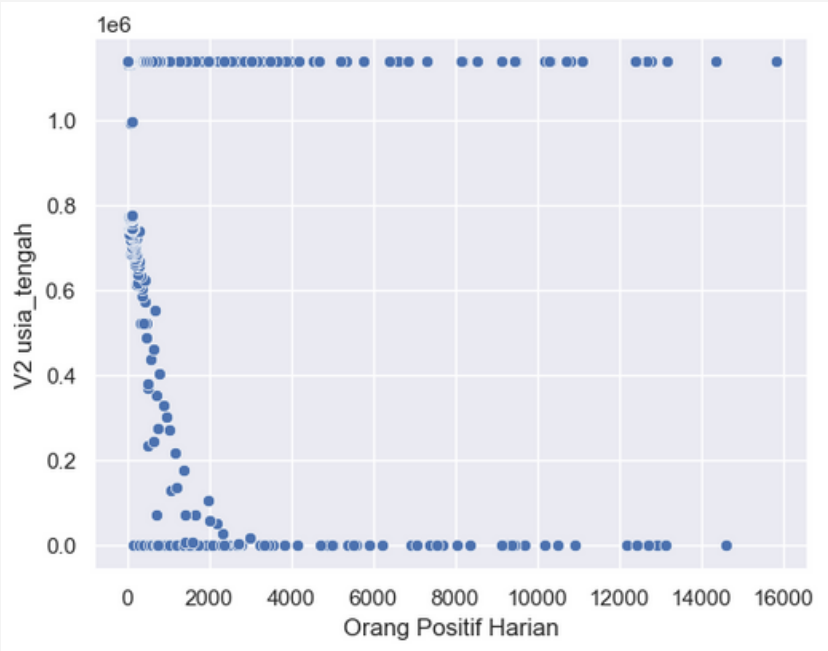
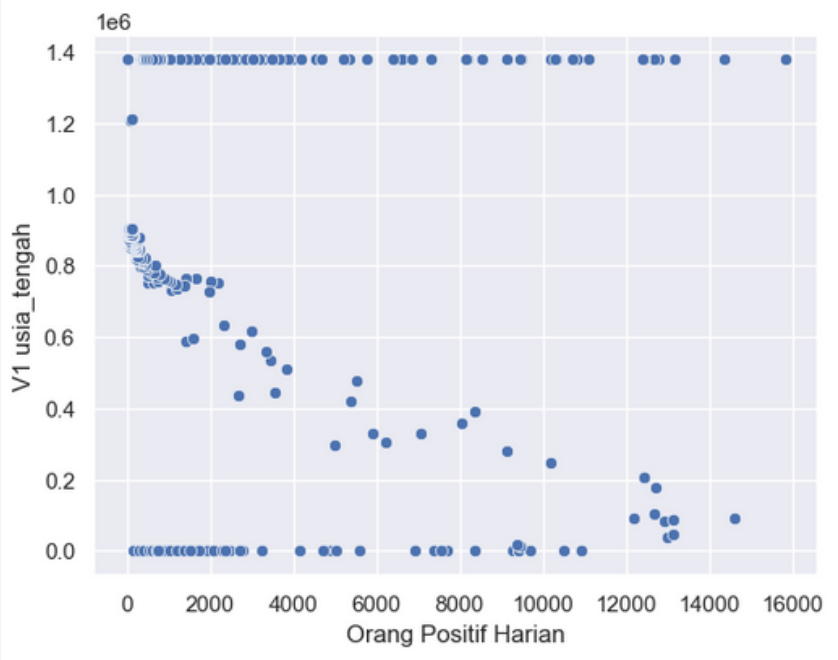
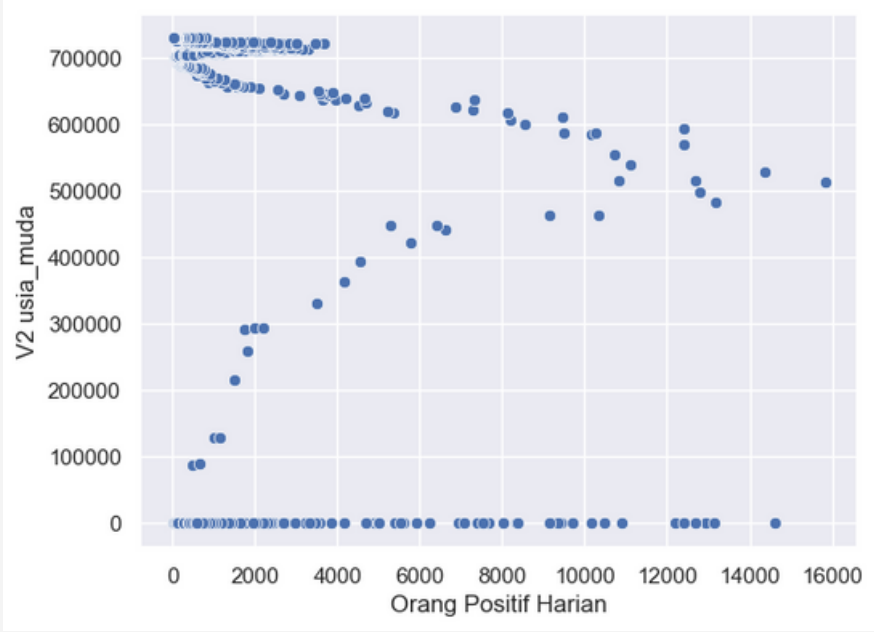
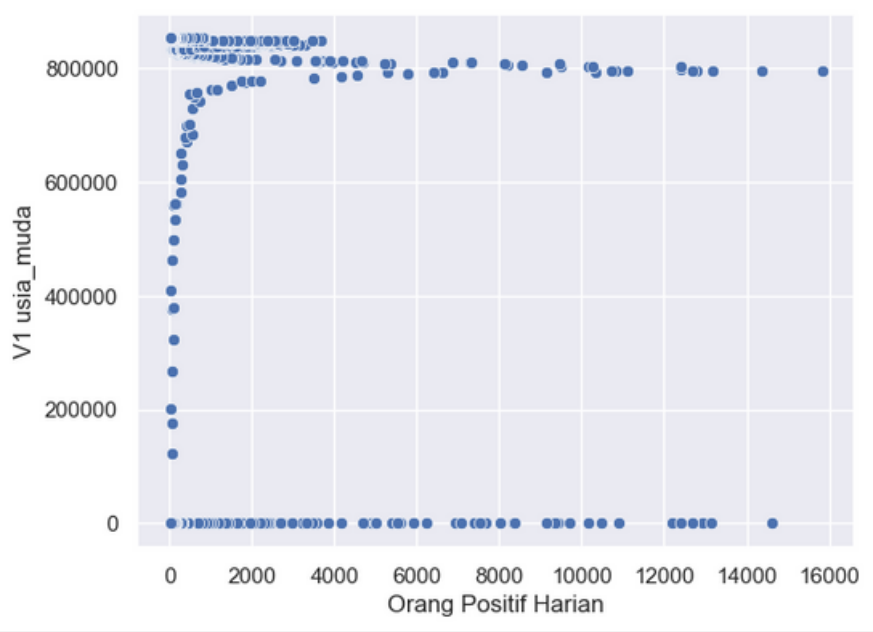


Analisis Awal:

Proses selanjutnya ialah membuat untuk melanjutkan proses analisis awal. Dalam proses ini digunakan *Scatter Plot* untuk mencari hasil yang diinginkan.

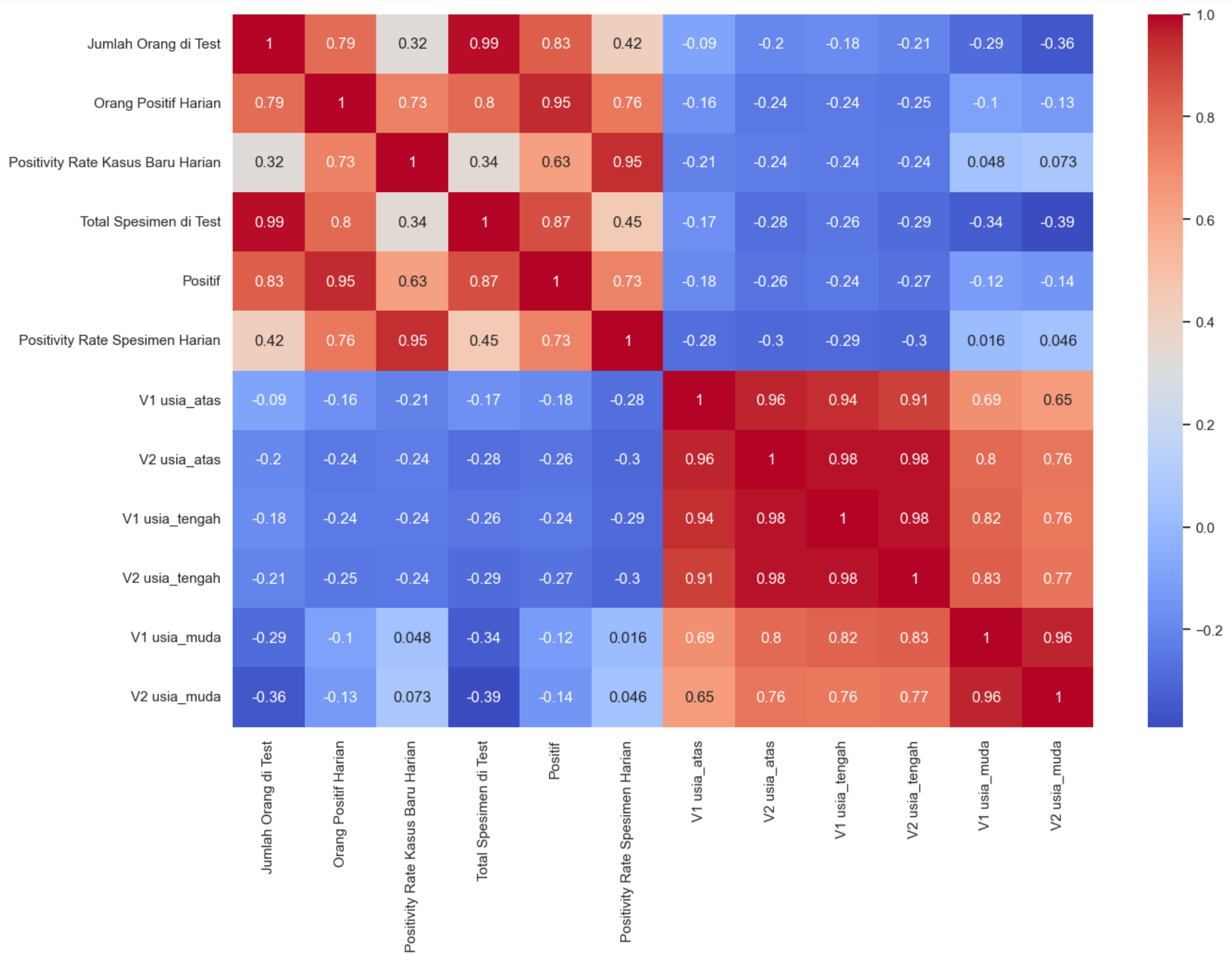
Hasil Analisis Awal:

- jumlah orang positif harian akan sebanding dengan jumlah orang yang dites.
- terlihat sekilas vaksinasi pada usia atas yang paling menunjukkan bahwa "semakin banyak vaksinasi diberikan, semakin sedikit jumlah orang positif harian"



Analisis Mendalam (1)

Setelah dilakukan analisis awal, maka proses pengolahan data dilanjutkan ke tahap analisis mendalam. Dalam tahap ini, *heatmap* kembali digunakan untuk melihat variabel yang memiliki *impact* besar (Nilai negatif terbesar) atau berlawanan dengan tujuan yang dicari. Dapat dilihat bahwa usia tengah memiliki dampak terbesar dalam menentuka efisensi penyelesaian pandemi *covid-19*, yang dibuktikan dengan nilai negatif terbesar, yaitu -0.24 dan -0.25.



Kita akan menggunakan data orang positif harian dari positivity rate sebagai output predict yang ingin kita berikan, dengan parameter :

- Jumlah orang yang di tes
- V1 Usia_atas
- V2 Usia_atas
- V1 Usia_tengah
- V2 Usia_tengah
- V1 Usia_muda
- V2 Usia_muda

```
features = ['V1 usia_atas', 'V2 usia_atas', 'V1 usia_tengah', 'V2 usia_tengah', 'V1 usia_muda', 'V2 usia_muda']  
out = ['Positivity Rate Kasus Baru Harian']  
  
X = data[features]  
Y = data[out]
```

	MAE	MSE
Model		
XGBoost Regression	0.087556	0.013301
Random Forest Regression	0.087721	0.013327
Decision Tree Regression	0.105705	0.019689
Bayesian Ridge Regression	0.292704	0.277989
Linear Regression	0.292704	0.277989

Analisis Mendalam (2)

Setelah mendapat kesimpulan berdasarkan *heatmap* sebelumnya, proses dilanjutkan dalam proses *training* dan *modelling data*. Dalam tahap ini, informasi yang ingin dicari adalah jumlah positif dari jumlah orang yang di-test. Untuk mencari hal tersebut, dibutuhkan jumlah orang yang divaksin dari masing-masing kelompok usia dan jumlah orang yang di-test. Setelah dilakukan analisis, didapatkan *positivity rate* dengan parameter vaksin 1 dan 2 di masing-masing kelompok usia. Terakhir, dapat dilakukan perhitungan jumlah orang yang positif dengan perkalian antara nilai *positivity rate* dengan jumlah orang yang di-test

Analisis Mendalam (3)

Nilai-nilai dari **params** bertujuan untuk dimasukkan ke dalam model machine learningnya.

Output prediction dari model tersebut berupa nilai **positivity rate kasus baru harian**.

selanjutnya dibuat **fungsi** untuk mengolah nilai **positivity rate kasus baru harian** hasil prediksi tersebut agar menjadi nilai jumlah **orang positif harian**.

di **fungsi** tersebut intinya berisi start predict data **positivity rate kasus baru harian**. kemudian nilai **positivity rate kasus baru harian** tersebut **dikalikan** dengan **jumlah orang di test** agar mendapatkan **jumlah orang yang positive hariannya**.

```
params = {
    'Jumlah Orang di Test': 100000,
    'V1 usia_atas' : 2000000,
    'V2 usia_atas' : 3000000,
    'V1 usia_tengah' : 10000000,
    'V2 usia_tengah' : 30000000,
    'V1 usia_muda' : 1000000,
    'V2 usia_muda' : 5000000,
}

def predictPositive(params):
    params = pd.DataFrame(params, index=[0])
    new_params = params.drop(columns=['Jumlah Orang di Test'])
    percent = model.predict(new_params)[0]
    positive = int(params['Jumlah Orang di Test'] * percent / 100 )
    return positive

predictPositive(params)
```

149



Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan nilai 149 jumlah korban positif dari 100000 orang yang di-test.

Terima Kasih