

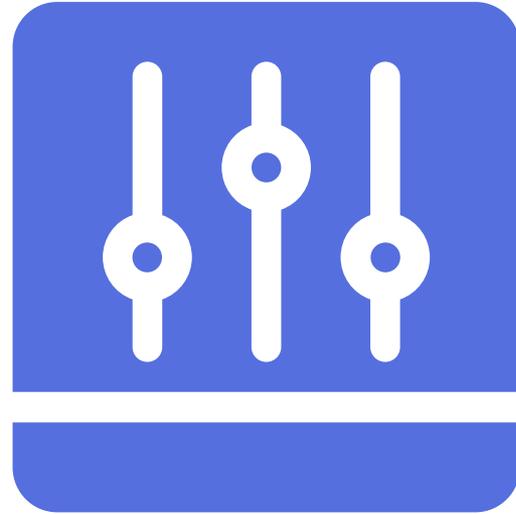


ANALISIS PENGARUH PERJALANAN MASYARAKAT TERHADAP PENAMBAHAN KASUS COVID-19 PADA TINGKAT KABUPATEN/KOTA

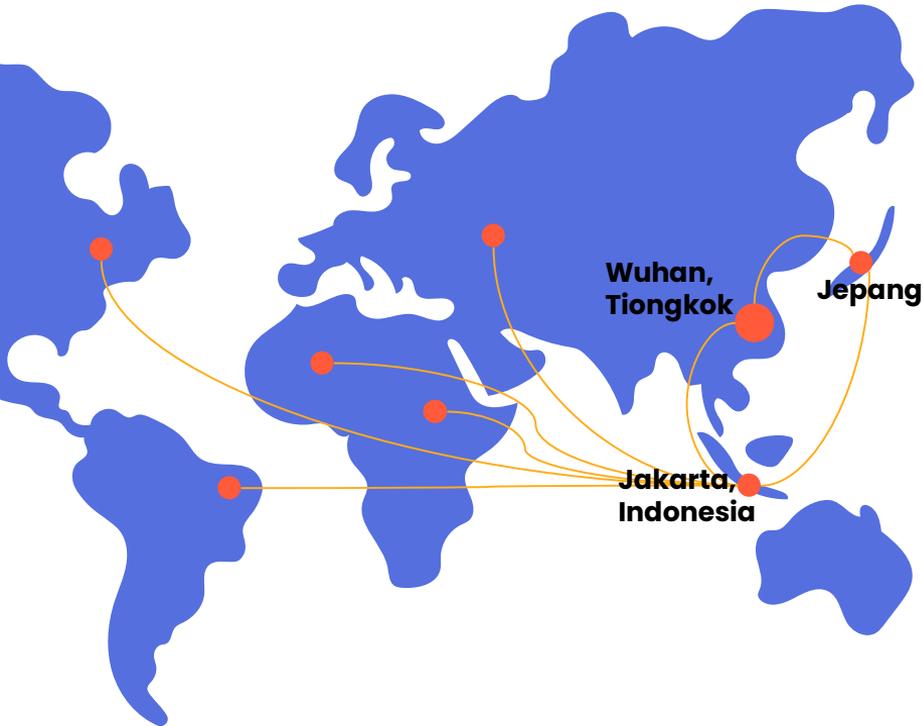
Nabila Soraya Sekarputri - 25019012

01

Pendahuluan



Asal Mula Kasus COVID-19 di Indonesia



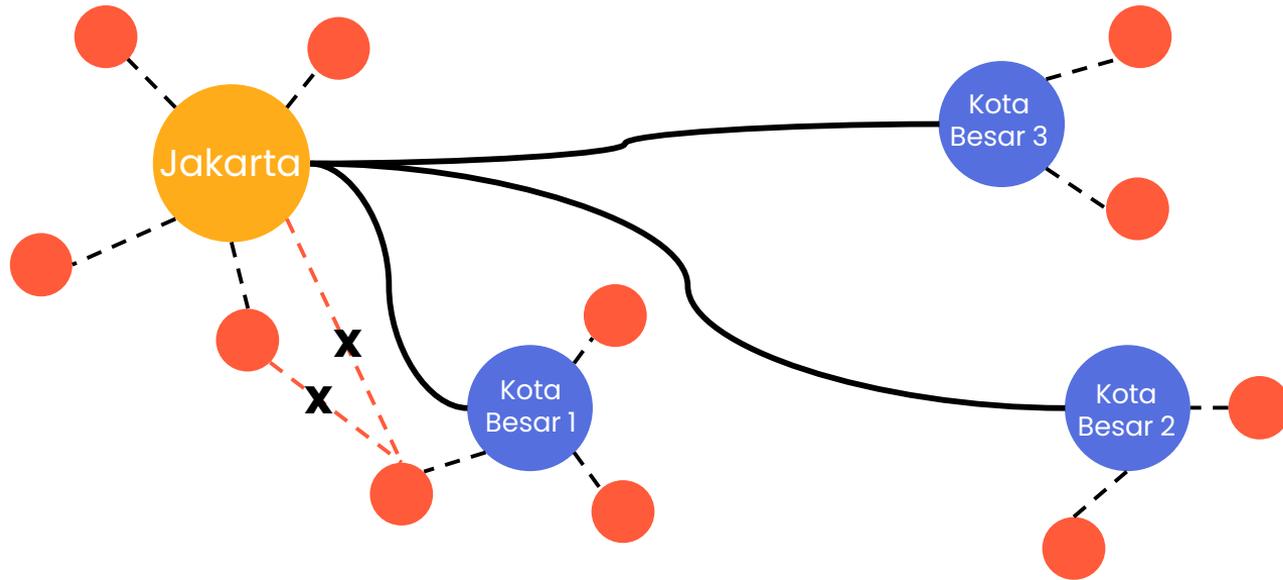
- **Kasus COVID-19 Pertama di Indonesia**

Diketahui terpapar lokal transmission dari WNA Jepang

- **Epicentrum**

Sebagai gerbang masuk Indonesia, *imported case* COVID-19 di DKI Jakarta meningkat pesat

Penyebaran Kasus COVID-19 di Indonesia



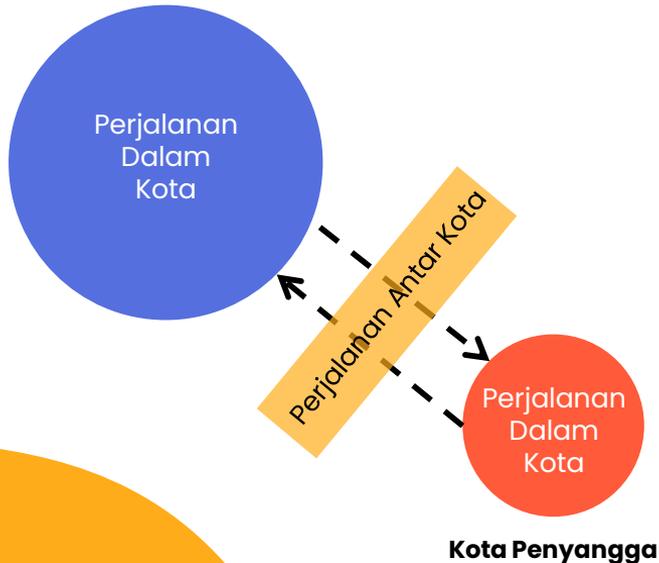
Kasus di Kota Besar
Penambahan kasus COVID-19 di kota-kota besar di Indonesia diakibatkan imported case dari DKI Jakarta

Kasus di Daerah Penyangga
Kasus-kasus pada daerah penyangga kota besar terjadi setelah konfirmasi kasus pada kota besar terdekatnya

Epicentrum Baru
Kondisi ini menjadikan epicentrum bagi daerah penyangga adalah kota besar terdekatnya

Timbulnya Kasus COVID-19 di Daerah Penyangga Kota Besar

Epicentrum



● Imported Case

Diakibatkan oleh masyarakat yang terpapar di epicentrum lalu melakukan perjalanan dari/menjuu kota penyangga

● Local Transmission

Diakibatkan oleh masyarakat yang terpapar saat melakukan perjalanan di dalam kota penyangga

Daerah yang Akan Ditinjau pada Penelitian



● Daerah Tinjauan

Daerah yang ditinjau adalah kawasan metropolitan Jabodebek dan Bandung Raya

● Perjalanan Antar Kota Tinggi

Pada kedua kawasan ini, perjalanan menuju DKI Jakarta dan Kota Bandung cukup tinggi yang diakibatkan oleh perjalanan komuter



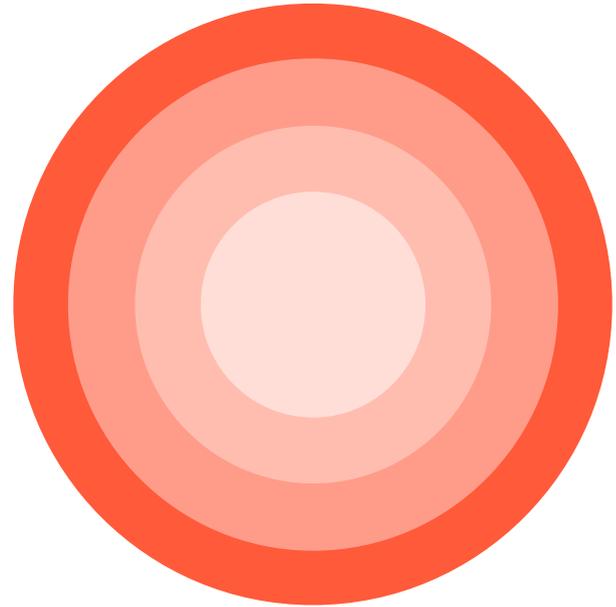
Tujuan

Melihat pengaruh perjalanan masyarakat (perjalanan dalam kota maupun antar kota) terhadap penambahan kasus COVID-19 pada daerah asal perjalanannya



02 Epicentrum

Titik pusat penyebaran
kasus COVID-19 pada
daerah yang ditinjau



Tanggal Konfirmasi Kasus Pertama

| | 01/03/20 | 06/03/20 | 10/03/20 | 13/03/20 | 15/03/20 | 18/03/20 | 20/03/20 | 21/03/20 | 23/03/20 | 27/03/20 |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| DKI Jakarta | 2 | | | | | | | | | |
| Kab. Bekasi | | 1 | | | | | | | | |
| Kota Depok | | 2 | | | | | | | | |
| Kab. Bogor | | | 1 | | | | | | | |
| Kota Bekasi | | | | 2 | | | | | | |
| Kota Bandung | | | | | 1 | | | | | |
| Kab. Bandung | | | | | | 1 | | | | |
| Kab. Bandung Barat | | | | | | | 1 | | | |
| Kota Bogor | | | | | | | | 7 | | |
| Kota Cimahi | | | | | | | | | 2 | |
| Kab. Sumedang | | | | | | | | | | 1 |

Epicentrum Jabodetabek
 Daerah Penyangga Jabodetabek
 Epicentrum Bandung Raya
 Daerah Penyangga Bandung Raya

● Konfirmasi Kasus Pertama

DKI Jakarta merupakan daerah pertama yang mengonfirmasi kasus pertama di Indonesia

● Kasus di Daerah Penyangga

Daerah penyangga DKI Jakarta kemudian mengonfirmasi kasus mulai dari 5 hari – 20 hari setelahnya

● Konfirmasi Kasus di Bandung Raya

Kota Bandung menjadi kota pertama yang mengonfirmasi kasus COVID-19 dan diikuti oleh kota-kota lainnya



Berdasarkan tanggal konfirmasi dan data penambahan kasus, **DKI Jakarta** dan **Kota Bandung** ditetapkan sebagai **epicentrum** penyebaran COVID-19 di daerah sekitarnya pada penelitian ini



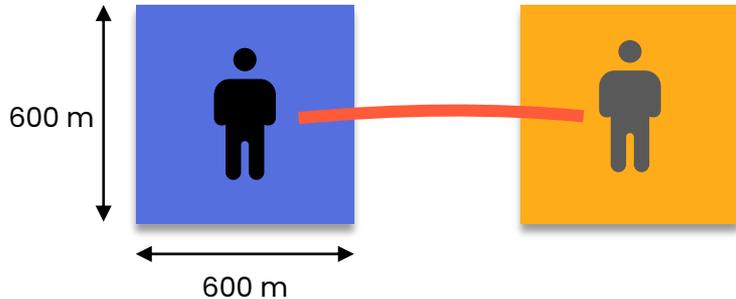
03

**Pengolahan
Data
Perjalanan**



Data Persentase Perubahan Jumlah Perjalanan Harian (Facebook)

Definisi Perjalanan pada Data Facebook



Berdasarkan Facebook, pengguna Facebook yang dianggap melakukan perjalanan adalah pengguna yang tercatat pada *Bing Tiles level 16* yang berbeda pada satu hari yang sama. Setiap *Bing Tiles level 16* berukuran 600 m x 600 m

Signifikansi Data Perjalanan Facebook

49 juta

Penduduk Jawa Barat
Tahun 2019

16,4 juta

Pengguna Facebook
Jawa Barat Tahun 2019

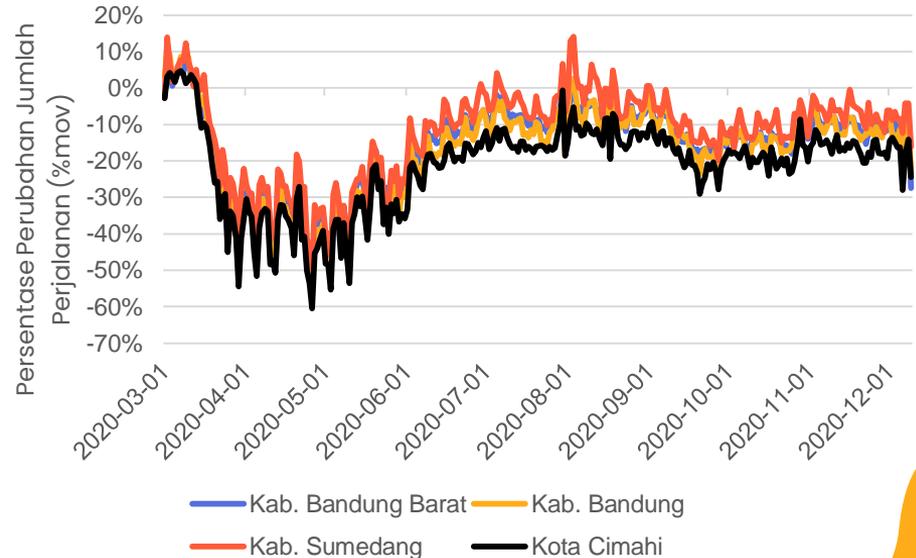
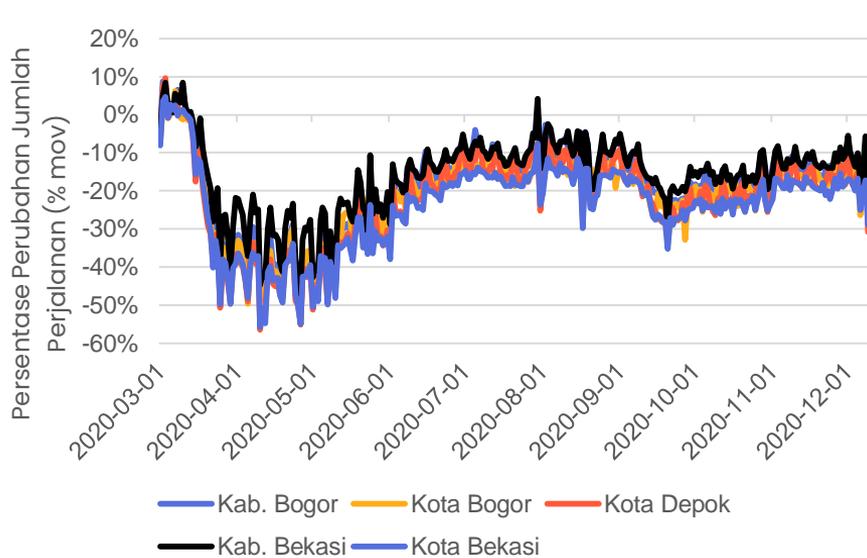
400 user

Pengguna Facebook Jawa Barat yang dianggap dapat merepresentasikan perjalanan masyarakat Jawa barat menurut teori Slovin dan tingkat kesalahan sebesar 5%

0,0024%

Persentase minimal pengguna Facebook Jawa Barat yang mengaktifkan GPS untuk Facebook

Data Persentase Perubahan Jumlah Perjalanan Harian (Facebook)



Data yang diperoleh dari Facebook adalah data persentase perubahan volume perjalanan masyarakat harian di dalam sebuah kota/kabupaten relatif terhadap volume perjalanan masyarakat harian di bulan Februari 2020.

Data-Data Perjalanan Masyarakat Jabodetabek

Berikut ini merupakan data perjalanan masyarakat Jabodebek yang diperoleh dari Lotadata dalam satuan orang/hari.

Data-data berikut dianggap sebagai data *baseline* yang akan digunakan untuk mengetahui perubahan perjalanan masyarakat harian.

| Kota/Kab | Perjalanan Internal (orang/hari) |
|------------------|----------------------------------|
| DKI Jakarta | 1.013.363 |
| Kabupaten Bekasi | 50.529 |
| Kabupaten Bogor | 61.570 |
| Kota Bekasi | 76.146 |
| Kota Bogor | 45.528 |
| Kota Depok | 51.242 |

| Kota/Kab | Menuju Epicentrum (orang/hari) | Dari Epicentrum (orang/hari) |
|------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Kabupaten Bekasi | 114.247 | 13.7243 |
| Kabupaten Bogor | 143.682 | 166.583 |
| Kota Bekasi | 3906.11 | 403.899 |
| Kota Bogor | 58.836 | 77.673 |
| Kota Depok | 232.838 | 215.178 |

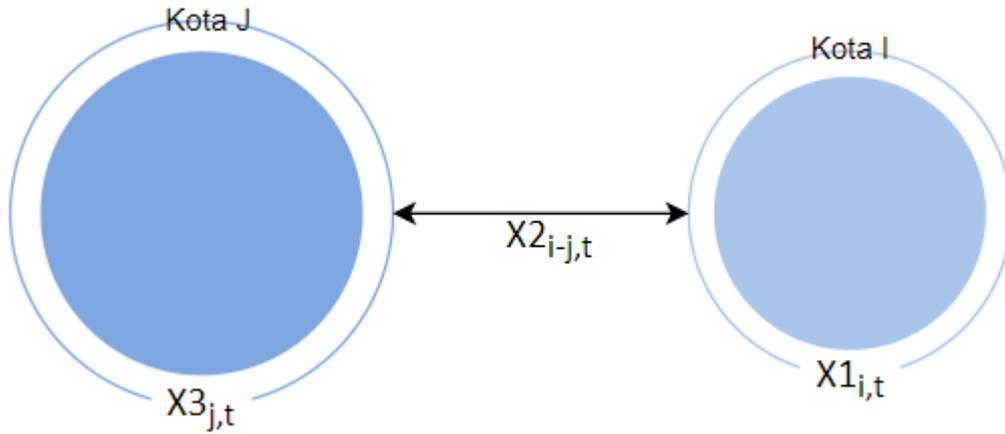
Data-Data Perjalanan Masyarakat Bandung Raya

Berikut ini merupakan data perjalanan masyarakat Bandung Raya yang diperoleh dari BLCMP dan BUMP dalam satuan orang/hari. Data-data berikut dianggap sebagai data *baseline* yang akan digunakan untuk mengetahui perubahan perjalanan masyarakat harian.

| Kota/Kab | Perjalanan Internal (orang/hari) |
|--------------------|-------------------------------------|
| Kab. Bandung | 577.103 |
| Kab. Bandung Barat | 84.045 |
| Kab. Sumedang | 18.006 |
| Kota Bandung | 3.075.752 |
| Kota Cimahi | 14.527 |

| Kota/Kab | Menuju Epicentrum (orang/hari) | Dari Epicentrum (orang/hari) |
|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Kab. Bandung | 1.945.222 | 576.916 |
| Kab. Bandung Barat | 433.709 | 266.255 |
| Kab. Sumedang | 298.341 | 207.395 |
| Kota Cimahi | 570.985 | 88.109 |

Ilustrasi Mengenai Data Perjalanan yang Akan Diolah

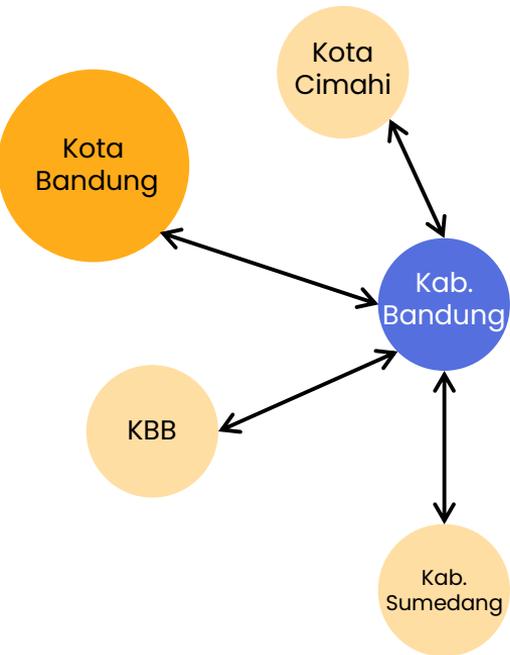


- Data volume perjalanan masyarakat harian antar kecamatan di dalam kota penyangga I ($X1_{i,t}$)
- Data volume perjalanan masyarakat harian antara daerah penyangga i dan epicentrum j ($X2_{i-j,t}$)
- Data volume perjalanan masyarakat harian antar kecamatan di dalam epicentrum j ($X3_{j,t}$)

*Data dalam satuan ribu orang/hari

Jumlah Perjalanan di Kab. Bandung

Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan data perjalanan untuk Kabupaten Bandung



● Data Timelag Perjalanan Masyarakat dengan Penambahan Kasus COVID-19

$$T_{\text{Kab.Bandung},t} = (100\% - \%mob_{\text{Kab.Bdg},t}) \times (T_{\text{Kab.Bdg-Kab.Bdg}} + T_{\text{Kab.Bdg-Bdg}} + T_{\text{Kab.Bdg-KBB}} + T_{\text{Kab.Bdg-Smd}} + T_{\text{Kab.Bdg-Cimahi}})$$

● Data Pemodelan Hubungan Perjalanan dan Penambahan Kasus COVID-19

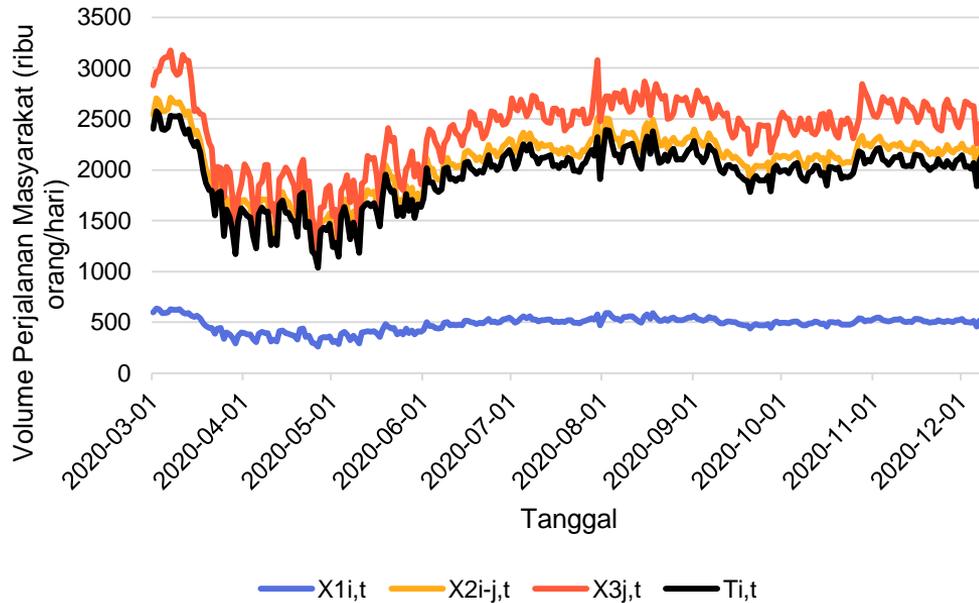
$$X1_{\text{Kab. Bandung},t} = (100\% - \%mob_{\text{Kab.Bdg},t}) \times T_{\text{Kab.Bdg-Kab.Bdg}}$$

$$X2_{\text{Kab.Bandung-Bandung},t} = (100\% - mob_{\text{Kab.Bdg},t}) \times (T_{\text{Kab.Bdg-Bdg}}) + (100\% - mob_{\text{Bdg},t}) \times (T_{\text{Bdg-Kab.Bdg}})$$

$$X3_{\text{Bandung},t} = (100\% - \%mob_{\text{Bdg},t}) \times T_{\text{Bdg-Bdg}}$$

Contoh Hasil Pengolahan Data Perjalanan

Kab. Bandung



$X_{1i,t}$ = volume perjalanan harian dalam Kabupaten Bandung

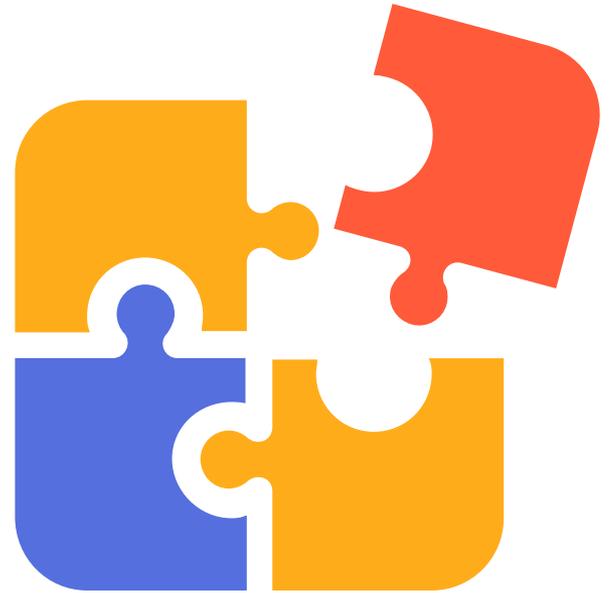
$X_{2i-j,t}$ = volume perjalanan harian antara Kabupaten Bandung dan Kota Bandung

$X_{3j,t}$ = volume perjalanan harian dalam Kota Bandung

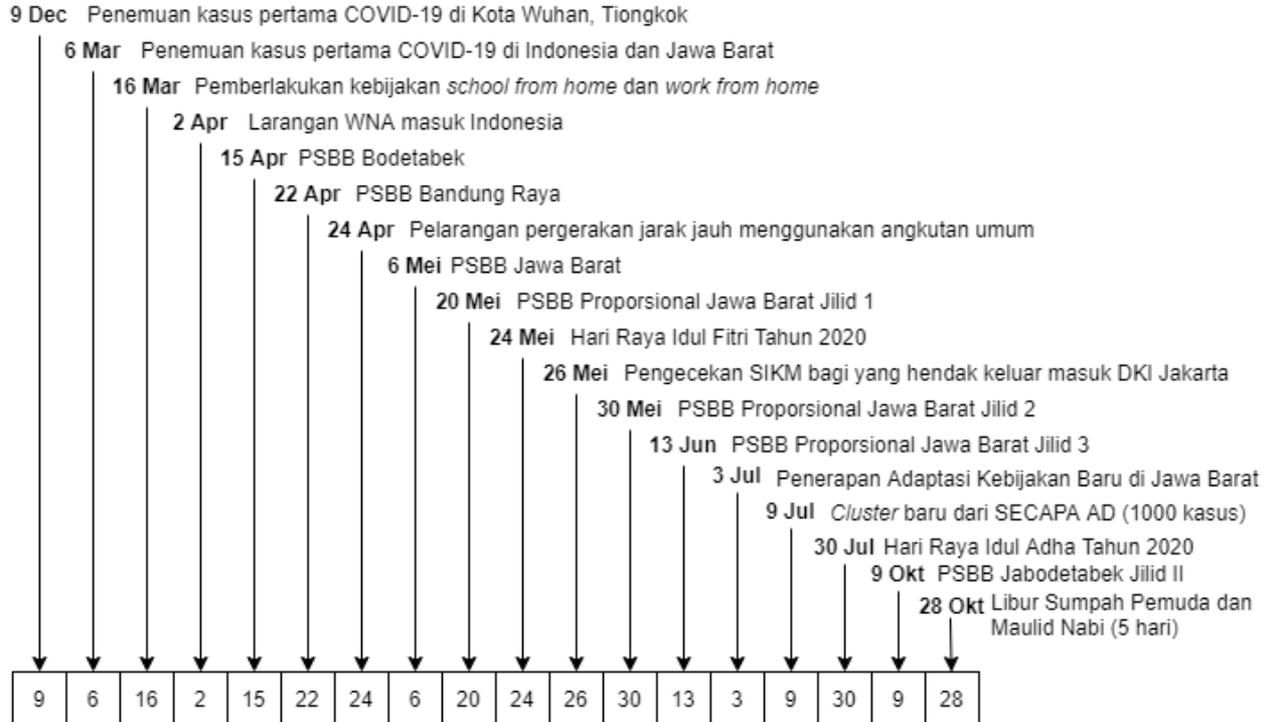
$T_{i,t}$ = volume perjalanan harian yang berasal dari Kabupaten Bnadung

04

Pola Perjalanan dan Penambahan Kasus COVID-19

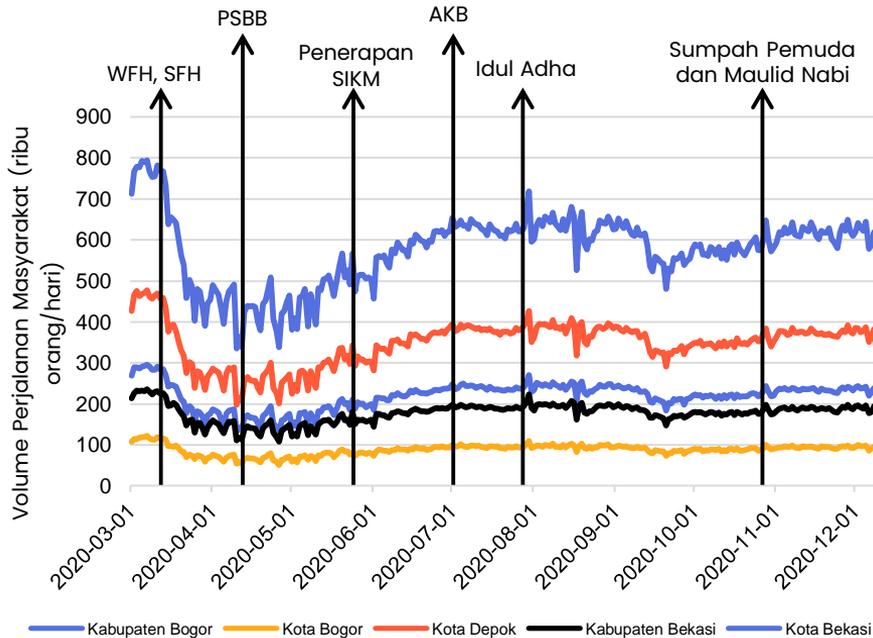


Kebijakan-Kebijakan yang Diterapkan oleh Pemerintah Selama Pandemi COVID-19

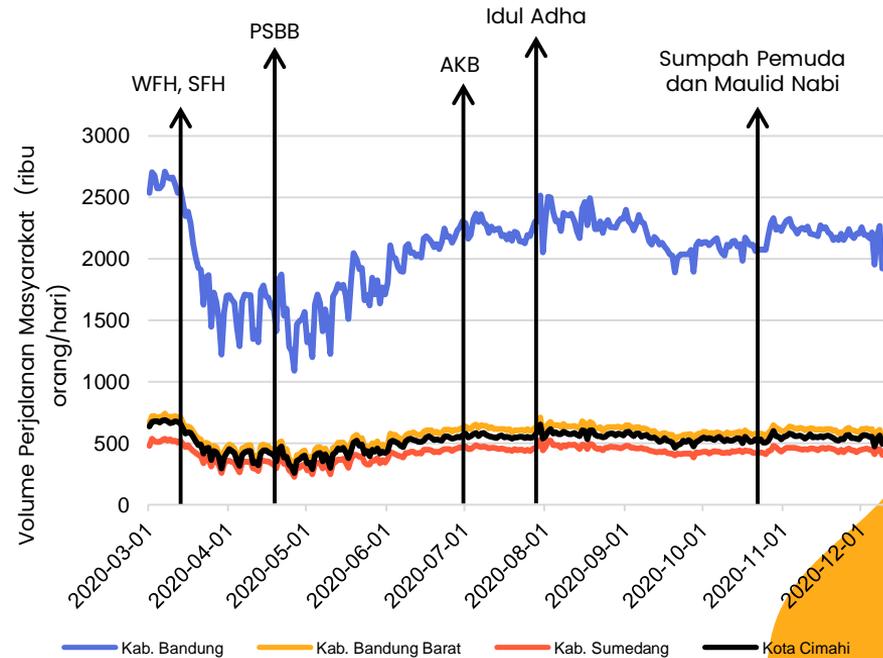


Pola Perjalanan Masyarakat Antara Daerah Penyangga dan Epicentrum

Daerah Penyangga DKI Jakarta

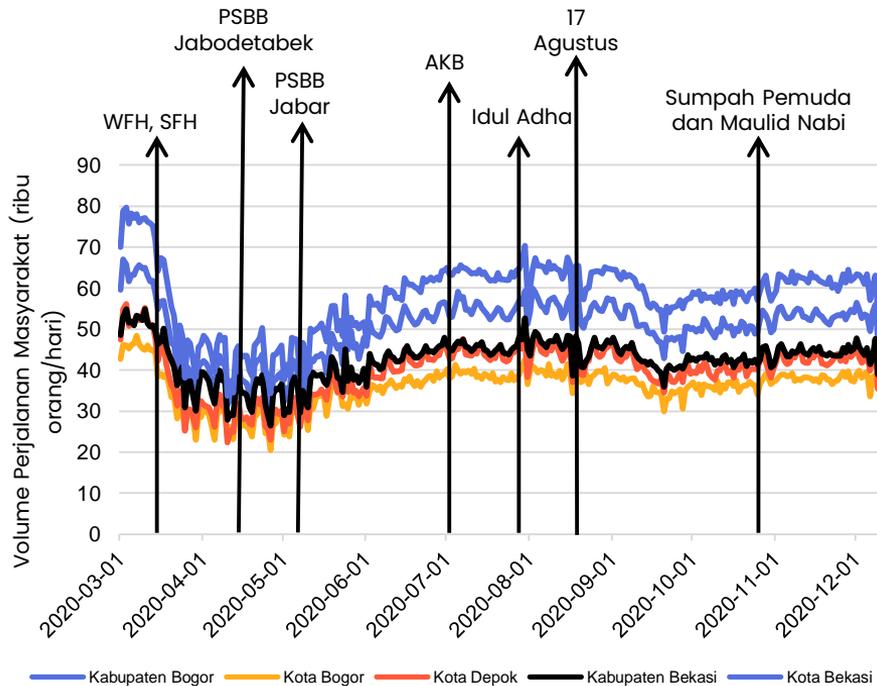


Daerah Penyangga Kota Bandung

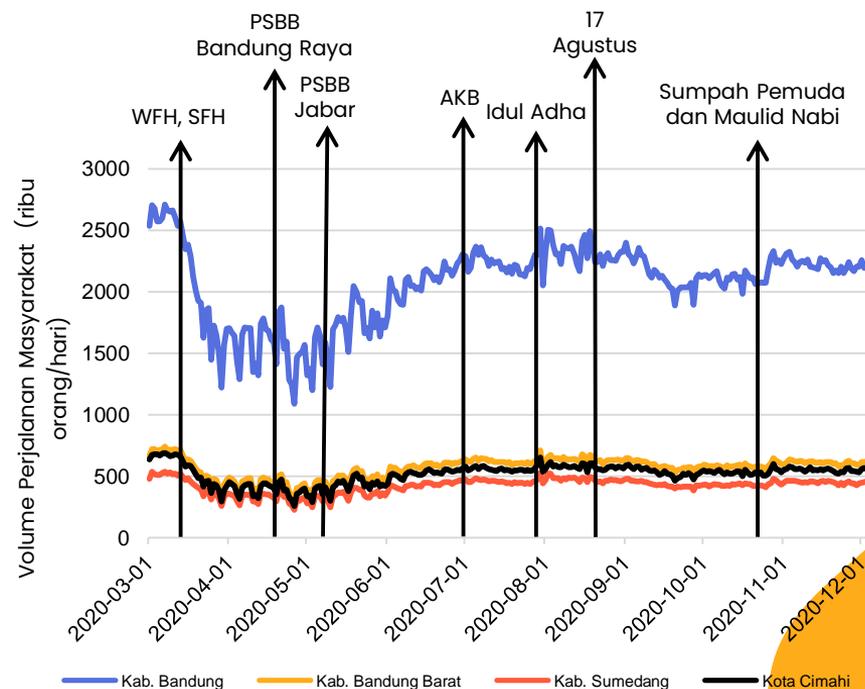


Pola Perjalanan Masyarakat Di Dalam Daerah Penyangga

Daerah Penyangga DKI Jakarta

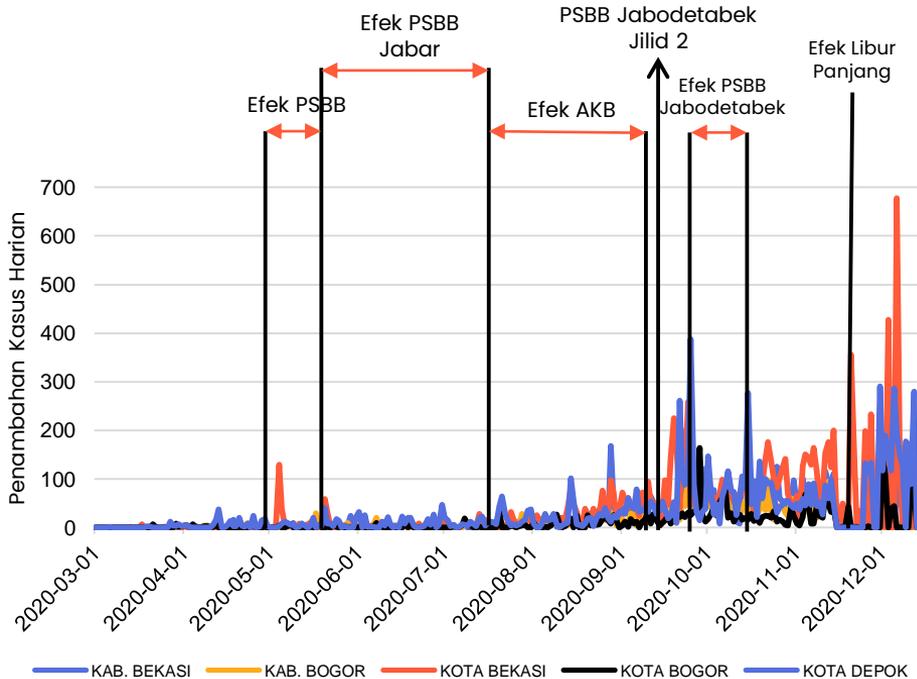


Daerah Penyangga Kota Bandung

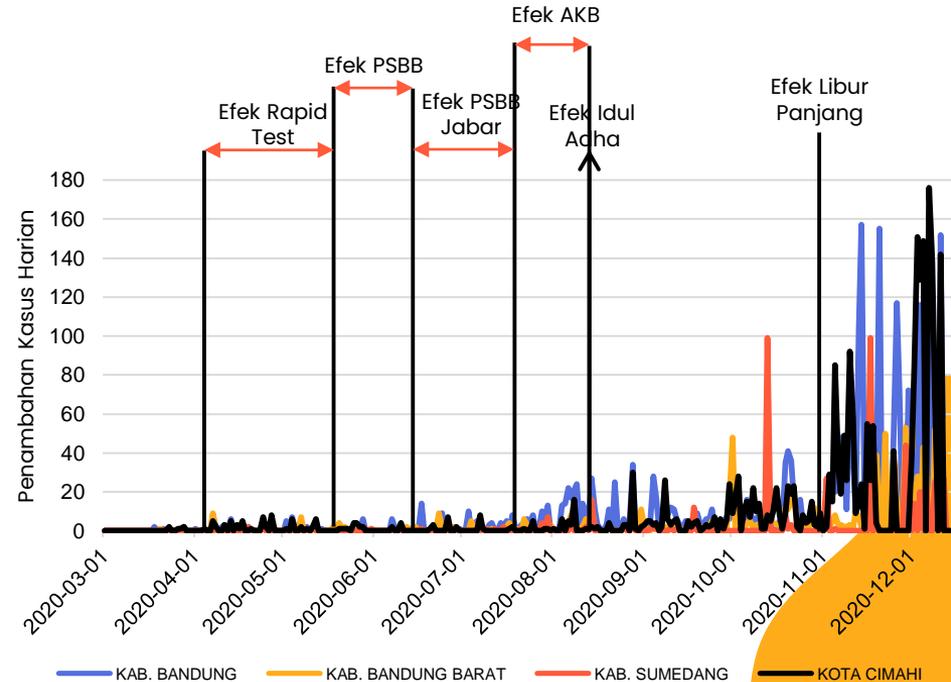


Pola Penambahan Kasus COVID-19 Di Dalam Daerah Penyangga

● Daerah Penyangga DKI Jakarta

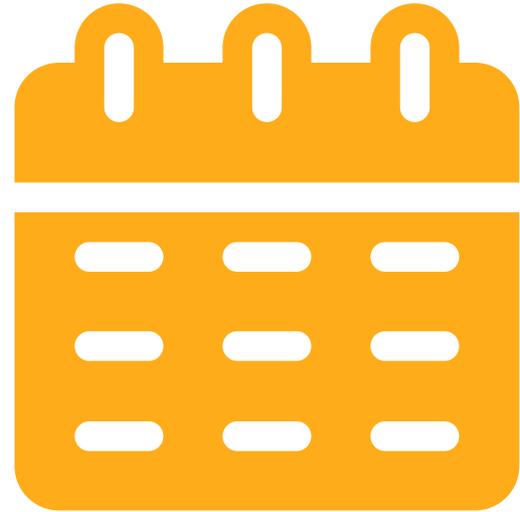


● Daerah Penyangga Kota Bandung



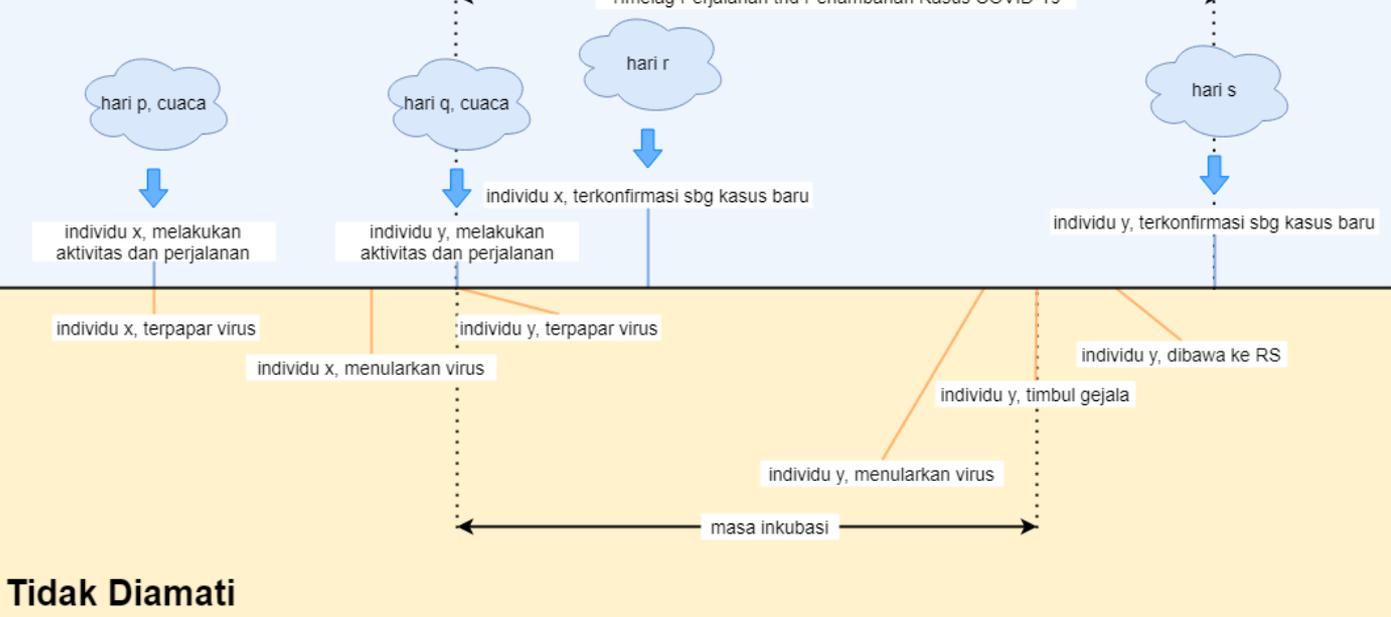
05 Timelag

Jeda waktu antara perjalanan masyarakat dengan penambahan kasus COVID-19



Timelag Perjalanan Masyarakat dan Penambahan Kasus COVID-19

Diamati



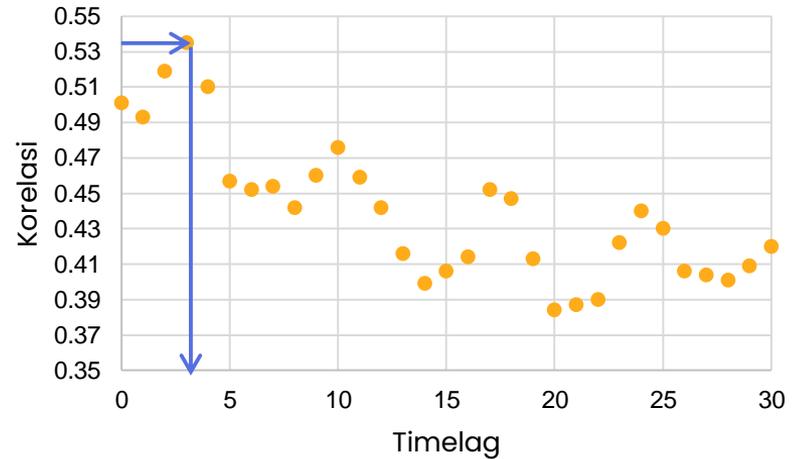
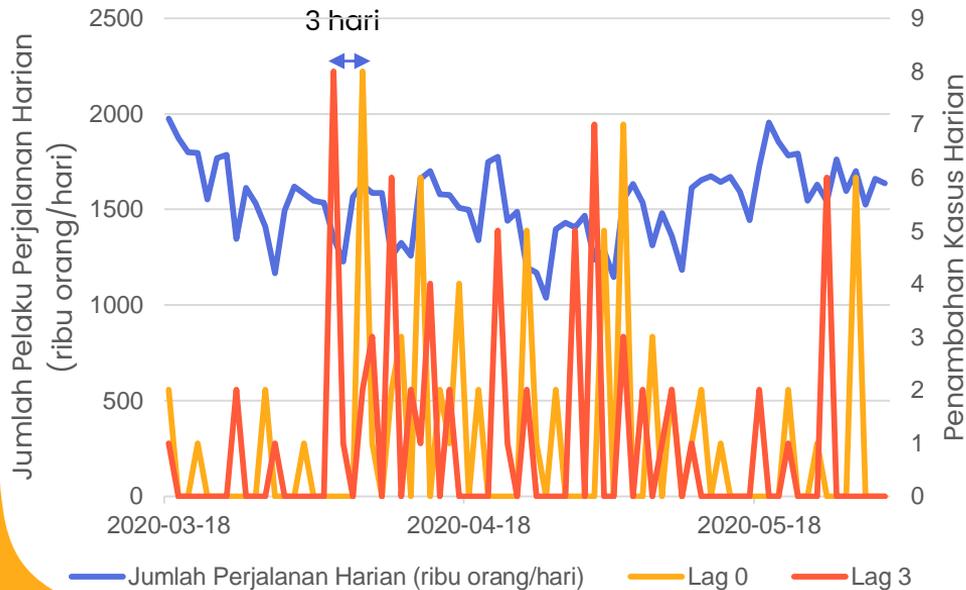
Tidak Diamati

● **Siapa yang Mungkin Terpapar?**

Pada penelitian ini, individu yang memiliki kemungkinan terpapar adalah individu yang melakukan aktivitas dan perjalanan baik di dalam kota maupun menuju epicentrum

Timelag Perjalanan Masyarakat dan Penambahan Kasus COVID-19

Kab. Bandung



Timelag antara perjalanan masyarakat dan penambahan kasus COVID-19 di Kab. Bandung adalah pada 3 hari yang menghasilkan korelasi sebesar 0,535

Timelag Perjalanan Masyarakat dan Penambahan Kasus COVID-19

| Kota/Kab | Korelasi | Timelag |
|--------------------------------------|----------|---------|
| Daerah Penyangga DKI Jakarta | | |
| Kab. Bogor | 0.449 | 28 |
| Kota Bogor | 0.489 | 23 |
| Kota Depok | 0.423 | 27 |
| Kab. Bekasi | 0.441 | 20 |
| Kota Bekasi | 0.475 | 17 |
| Daerah Penyangga Kota Bandung | | |
| Kab. Bandung Barat | 0.405 | 5 |
| Kab. Bandung | 0.535 | 3 |
| Kab. Sumedang | 0.294 | 9 |
| Kota Cimahi | 0.406 | 7 |

● Perbandingan Timelag

Timelag pada daerah penyangga DKI Jakarta lebih tinggi dibandingkan daerah penyangga Kota Bandung

● Hubungan Kedua Variabel

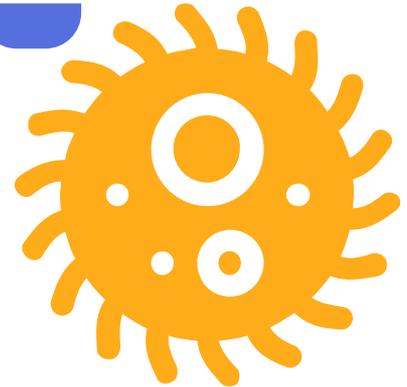
Semakin tinggi rata-rata penambahan kasus harian, semakin tinggi jeda waktu antara perjalanan dan penambahan kasus

Penyederhanaan untuk Menentukan Timelag:

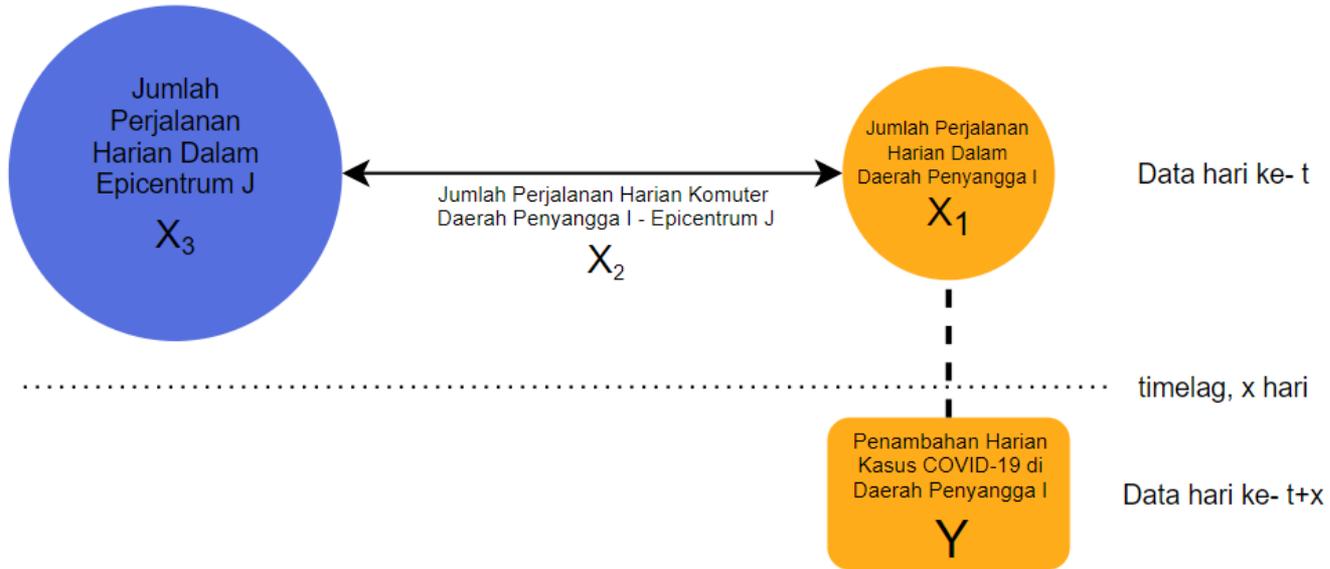
1. Timelag berubah-ubah
2. Timelag masing-masing individu beragam
3. Durasi pengecekan yang beragam
4. OTG
5. Individu yang terpapar hanya yang melakukan perjalanan

06

**Hubungan
Perjalanan dengan
Penambahan Kasus
COVID-19 Harian**



Variabel-Variabel yang Digunakan



$$y_{i,t+x} = \beta_0 + \beta_1 X1_{i,t} + \beta_2 X2_{i-j,t} + \beta_3 X3_{j,t}$$

* $X1_{i,t}$, $X2_{i-j,t}$, dan $X3_{j,t}$ dalam satuan ribu orang/hari

Matriks Korelasi Antar Variabel pada Daerah Penyangga DKI Jakarta

Kabupaten Bogor

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.214 | 0.468 | 0.185 |
| X1 | 0.214 | 1 | 0.983 | 0.924 |
| X2 | 0.468 | 0.983 | 1 | 0.979 |
| X3 | 0.185 | 0.924 | 0.979 | 1 |

Kota Bogor

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.446 | 0.283 | 0.163 |
| X1 | 0.446 | 1 | 0.991 | 0.962 |
| X2 | 0.283 | 0.991 | 1 | 0.99 |
| X3 | 0.163 | 0.962 | 0.99 | 1 |

Kota Depok

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.146 | 0.405 | 0.4 |
| X1 | 0.146 | 1 | 0.982 | 0.913 |
| X2 | 0.405 | 0.982 | 1 | 0.974 |
| X3 | 0.4 | 0.913 | 0.974 | 1 |

Kabupaten Bekasi

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.177 | 0.463 | 0.213 |
| X1 | 0.177 | 1 | 0.98 | 0.923 |
| X2 | 0.463 | 0.98 | 1 | 0.981 |
| X3 | 0.213 | 0.923 | 0.981 | 1 |

Kota Bekasi

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.397 | 0.302 | 0.142 |
| X1 | 0.158 | 1 | 0.993 | 0.964 |
| X2 | 0.397 | 0.993 | 1 | 0.989 |
| X3 | 0.302 | 0.964 | 0.989 | 1 |

Persamaan Hubungan Perjalanan dan Penambahan Kasus COVID-19 Daerah Penyangga DKI Jakarta

| Kota/Kab | | Konstanta | X1 | X2 | X3 | R ² |
|-------------|-------|-----------|--------|--------|----|----------------|
| Kab. Bogor | Koef. | -15,002 | | 0,143 | | 0,219 |
| | Sig | 0,095 | | 0,000* | | |
| Kota Bogor | Koef. | -15,944 | 0,786 | | | 0,199 |
| | Sig | 0,081 | 0,000* | | | |
| Kota Depok | Koef. | -13,667 | | 0,141 | | 0,164 |
| | Sig | 0,497 | | 0,001* | | |
| Kab. Bekasi | Koef. | -28,021 | | 0,295 | | 0,215 |
| | Sig | 0,090 | | 0,000* | | |
| Kota Bekasi | Koef. | -14,729 | 0,923 | | | 0,158 |
| | Sig | 0,496 | 0,000* | | | |

● Variabel Terpilih

Variabel perjalanan masyarakat di dalam DKI Jakarta memiliki korelasi yang lebih kecil dibandingkan daerah lainnya

● Kesesuaian Tanda

Penambahan jumlah perjalanan masing-masing variabel berkontribusi terhadap penambahan kasus COVID-19

● Koefisien Determinasi

Variabel terpilih tsb hanya berkontribusi sebesar 16,4% - 21,9% terhadap penambahan kasus COVID-19 harian

Matriks Korelasi Antar Variabel pada Daerah Penyangga Kota Bandung

Kabupaten Bandung

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.335 | 0.185 | 0.122 |
| X1 | 0.335 | 1 | 0.456 | 0.460 |
| X2 | 0.185 | 0.456 | 1 | 0.971 |
| X3 | 0.122 | 0.460 | 0.971 | 1 |

Kabupaten Bandung Barat

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.223 | 0.260 | 0.391 |
| X1 | 0.223 | 1 | 0.995 | 0.969 |
| X2 | 0.260 | 0.995 | 1 | 0.988 |
| X3 | 0.391 | 0.969 | 0.988 | 1 |

Kabupaten Sumedang

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.074 | 0.081 | 0.295 |
| X1 | 0.074 | 1 | 0.990 | 0.941 |
| X2 | 0.081 | 0.99 | 1 | 0.979 |
| X3 | 0.295 | 0.941 | 0.979 | 1 |

Kota Cimahi

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| Y | 1 | 0.117 | 0.117 | 0.348 |
| X1 | 0.117 | 1 | 0.98 | 0.983 |
| X2 | 0.117 | 0.98 | 1 | 0.987 |
| X3 | 0.348 | 0.983 | 0.987 | 1 |

Persamaan Hubungan Perjalanan dan Penambahan Kasus COVID-19 Daerah Penyangga Kota Bandung

| Kota/Kab. | | Konstanta | X1 | X2 | X3 | R ² |
|---------------------------|-------|-----------|--------|-------|--------|----------------|
| Kab. Bandung Barat | Koef. | -3,407 | | | 0,003 | 0,153 |
| | Sig | 0,235 | | | 0,000* | |
| Kab. Bandung | Koef. | -16,613 | 0,042 | 0,001 | | 0,337 |
| | Sig | 0,000* | 0,000* | 0,560 | | |
| Kab. Sumedang | Koef. | -3,267 | | | 0,002 | 0,087 |
| | Sig | 0,421 | | | 0,001* | |
| Kota Cimahi | Koef. | -3,283 | | | 0,004 | 0,121 |
| | Sig | 0,469 | | | 0,002* | |

● Variabel Terpilih

Variabel X3 memiliki korelasi tinggi pada Kab. Bandung, Kab. Bandung Barat, Kab. Sumedang, dan Kota Cimahi

● Kesesuaian Tanda

Penambahan jumlah perjalanan masing-masing variabel berkontribusi terhadap penambahan kasus COVID-19

● Koefisien Determinasi

Keempat variabel tsb hanya berkontribusi sebesar 13,9% – 37,8% terhadap penambahan kasus COVID-19 harian

Faktor yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Menggunakan Persamaan Di Atas

01



Timelag

Merupakan hasil penyederhanaan dan asumsi

02



Data Perjalanan

Merupakan hasil pemodelan dan proyeksi yang sudah tervalidasi oleh data lapangan, namun bukan data lapangan real

03



Pola Perjalanan

Pola perjalanan antar kota dianggap sama dengan pola perjalanan dalam kota karena keterbatasan data

04



Zona

Zona perjalanan yang digunakan adalah kecamatan

05



Perjalanan Antar Kota

Perjalanan antar daerah penyangga juga dapat berpengaruh

06



Pencatatan Kasus

Tidak seluruh kasus COVID-19 tercatat oleh pemerintah diakrenakan tidak memeriksakan diri faskes

Rekomendasi Kebijakan Penanganan COVID-19

Jabodetabek



Bandung Raya

Timelag

Karena rata-rata *timelag* untuk daerah Bodebek adalah sekitar 25 hari, maka disarankan periode PSBB selama 1 bulan

Penerapan periode PSBB selama 14 hari sudah tepat diterapkan di daerah Bandung Raya

Perjalanan Di Dalam Daerah Penyangga

Pemerintah Kota Bogor dan Kota Bekasi disarankan untuk mengawasi dan membatasi perjalanan masyarakat di dalam daerahnya

Sangat penting bagi pemerintah Kab. Bandung untuk mengawasi perjalanan masyarakat dalam kota

Rekomendasi Kebijakan Penanganan COVID-19

Jabodetabek



Bandung Raya

| | | |
|--|--|---|
| Perjalanan Antara Epicentrum dan Daerah Penyangga | Pemerintah Kab. Bogor, Kota Depok, dan Kab. Bekasi sebaiknya membatasi pergerakan masyarakat menuju atau dari DKI Jakarta | Sebaiknya pemerintah Kabupaten Bandung mengawasi perjalanan masyarakat menuju atau dari Kota Bandung |
| Perjalanan Di Dalam Daerah Epicentrum | Pemerintah DKI Jakarta sebaiknya tetap membatasi pergerakan masyarakat dalam kota karena dapat juga berpengaruh terhadap penambahan kasus di daerahnya | Pemerintah Kota Bandung sebaiknya tetap membatasi pergerakan masyarakat dalam kota karena dapat mempengaruhi penambahan kasus di Kab. Bandung Barat, Kab. Sumedang, dan Kota Cimahi |

07
Penutup



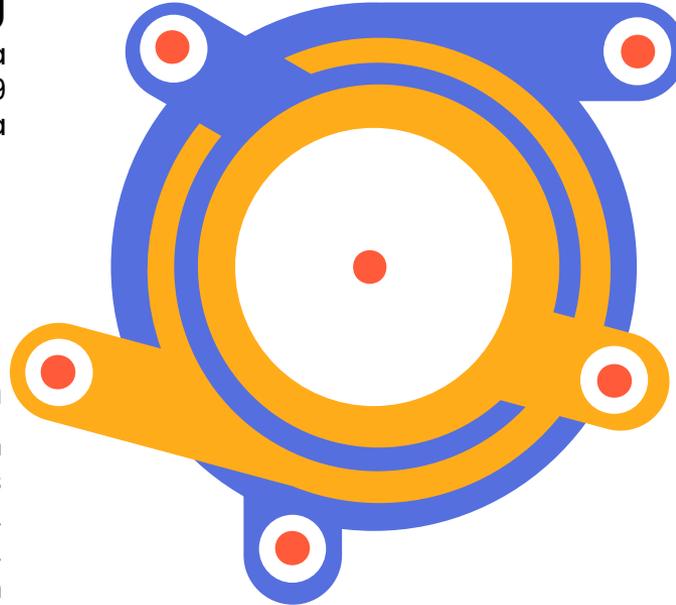
Kesimpulan

Timelag

Semakin tinggi rata-rata penambahan kasus COVID-19 maka timelag semakin lama

Perjalanan Antara Daerah Penyangga dan Epicentrum

Perjalanan antara daerah penyangga dan epicentrum harus dibatasi pada Kab. Bogor, Kab. Bekasi, Kota Depok, dan Kab. Bandung. Sehingga pemerintah daerah tersebut sebaiknya mengawasi perjalanan antar daerah tersebut



Perjalanan Dalam Epicentrum

Kota Bandung perlu untuk membatasi perjalanan dalam kota karena mempengaruhi penambahan kasus pada daerah sekitarnya.

Epicentrum

Berdasarkan tanggal konfirmasi kasus pertama dan jumlah kasus, epicentrum pada penelitian ini adalah DKI Jakarta dan Kota Bandung

Perjalanan Dalam Daerah Penyangga

Dikarenakan variabel perjalanan dalam daerah penyangga signifikan terhadap penambahan kasus, Kota Bogor, Kota Bekasi dan Kab. Bandung sebaiknya mengawasi perjalanan masyarakat di dalam kota

Saran

1. Penentuan *timelag* dapat dilakukan pada berbagai lingkup waktu dikarenakan *timelag* dipengaruhi oleh penambahan jumlah kasus hariannya yang berubah seiring dengan berjalannya waktu.
2. Pengaruh variabel-variabel lain seperti variabel kondisi lingkungan dan variabel sosioekonomi dapat digunakan dalam meningkatkan akurasi model tersebut.
3. Faktor kedisiplinan masyarakat serta *reproduction rate* dari COVID-19 seharusnya diperhitungkan pada saat menentukan penambahan kasus harian COVID-19.
4. Zona untuk perjalanan masyarakat dapat menggunakan wilayah administrasi yang lebih rendah yaitu dalam tingkat kelurahan.



Terima Kasih