



MATEMATIKA DAN COVID-19



www.its.ac.id

ENDAH RM PUTRI
AMIRUL HAKAM

DEPARTEMEN MATEMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER (ITS)
Surabaya - Indonesia



ITS
SEMANGAT

M

COVID

CNBC Indonesia > News > Be

Puncak Corona RI Diprediksi Juli, Capa 106.000 Kasus

NEWS - Redaksi, CNBC Indonesia | 19 April 2020 11:19



detikNews > Berita

Ketua Gugus Tugas Ungkap Pemod BIN: Positif Corona di RI Capai 100 I

Mochamad Zhacky - detikNews

Kamis, 02 Apr 2020 23:15 WIB

634 komentar

SHARE



Hal ini disampaikan oleh Ketua Tim Pakar Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 Wiku Adisasmito, seperti dilansir CNBC Indonesia dari YouTube Sekretariat Presiden, Minggu (19/4/2020).

detikNews > Berita

Tim FKM UI: Tanpa Intervensi Negara, 2,5 Juta Orang RI Bisa Kena Corona

Danu Damarjati - detikNews

Minggu, 29 Mar 2020 08:26 WIB

634 komentar

SHARE





Gubernur Jatim Khofifah Indar Parawansa memberikan keterangan

Juli 2020 Prediksi Puncak Persiapan Pemprov Jatim

PERISTIWA · 04 April 2020 · Dilihat: 1427

JATIMPOS.CO//SURABAYA- Masyarakat harus le-
masih bulan Juli 2020. Pemprov Jatim mengantis-
memprediksi penyebaran Covid-19 mengalami pu-
mencapai 106.287 kasus.

Home > Nasional > Berita Peristiwa

Khofifah Prediksi Puncak Corona di Jatim Terjadi Awal Juni

CNN Indonesia | Rabu, 06/05/2020 04:36 WIB

Bagikan :  



Gubernur Jatim Khofifah Indar Parawansa memprediksi puncak pandemi corona di wilayahnya terjadi awal Juni mendatang
(CNN Indonesia/Feri Agus Setyawan)

Surabaya, CNN Indonesia -- Gubernur Jawa Timur **Khofifah Indar Parawansa** memprediksi puncak pandemi **virus corona** (Covid-19) di wilayahnya akan terjadi pada Juni 2020. Hal itu lebih lama dari prediksi awal, yakni pada Mei.

Hal itu disampaikan Khofifah saat berbincang dengan 100 pemimpin redaksi media

www.its.ac.id

PERISTIWA NASIONAL

NKRI Lawan Corona

Muncul Klaster Baru, Gubernur i Puncak Pandemi a Juni

 Tweet

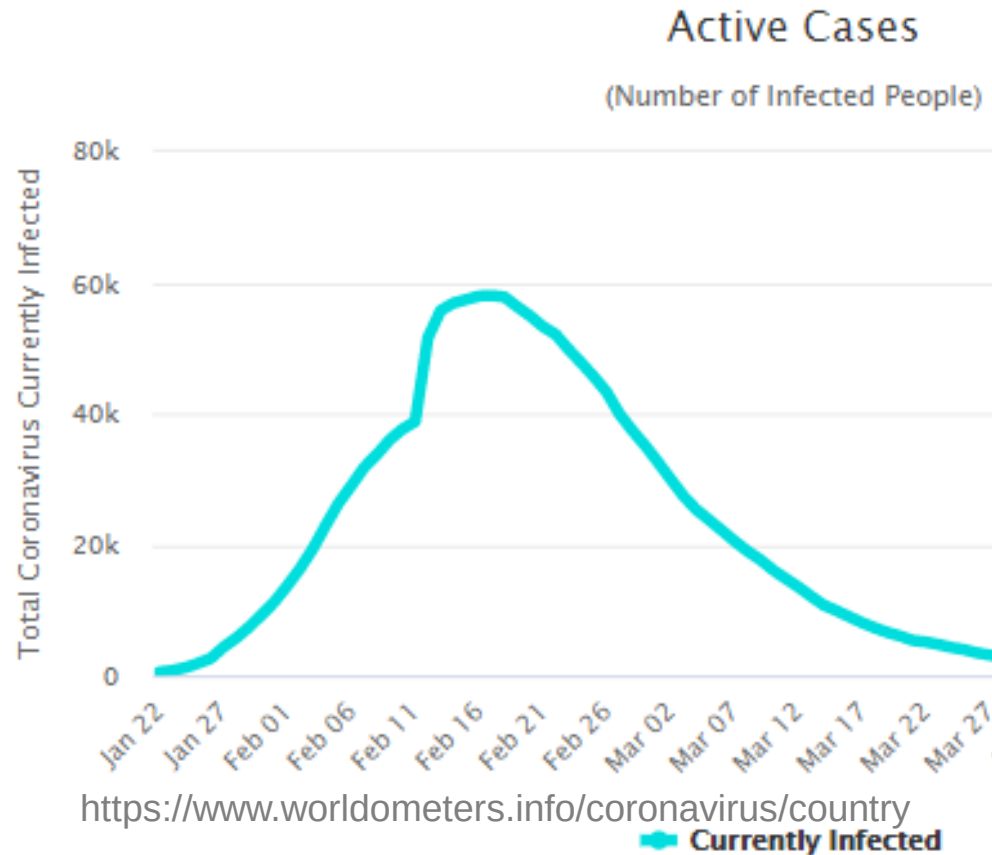
 Share



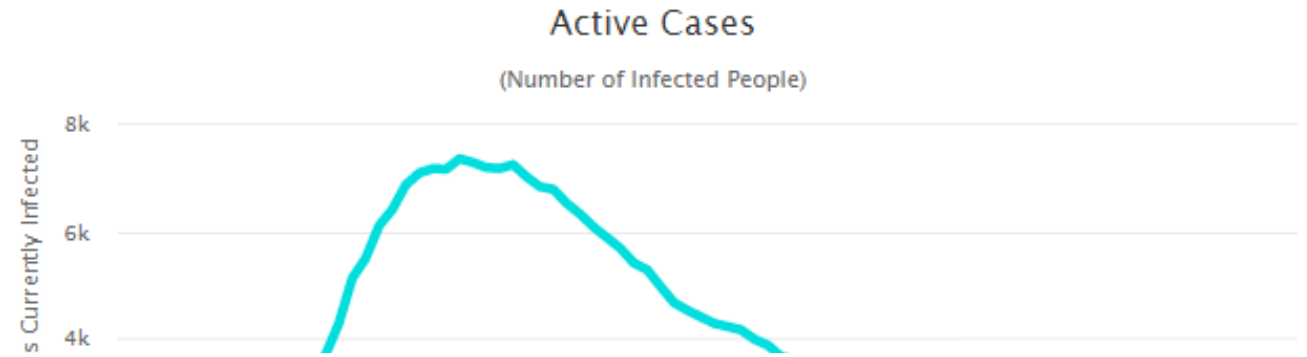


Sebaran COVID-19 di Dunia

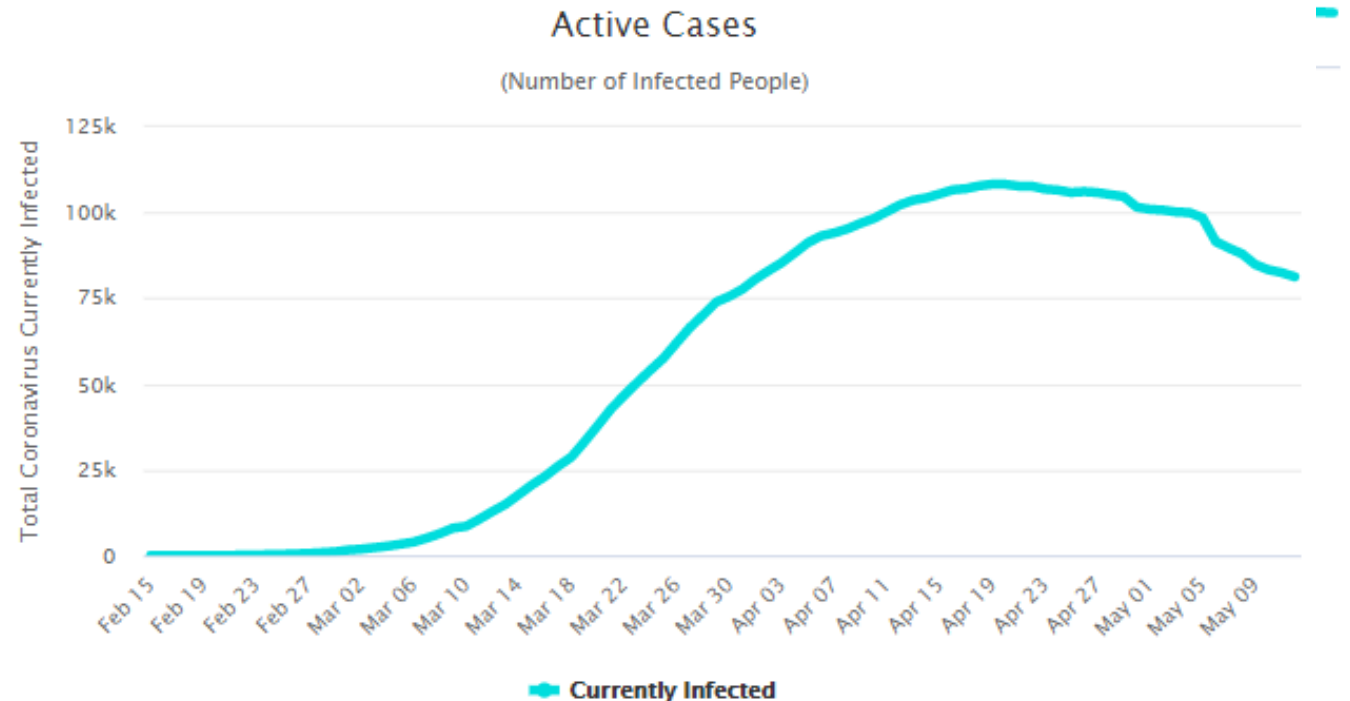
Active Cases in China



Active Cases in South Korea



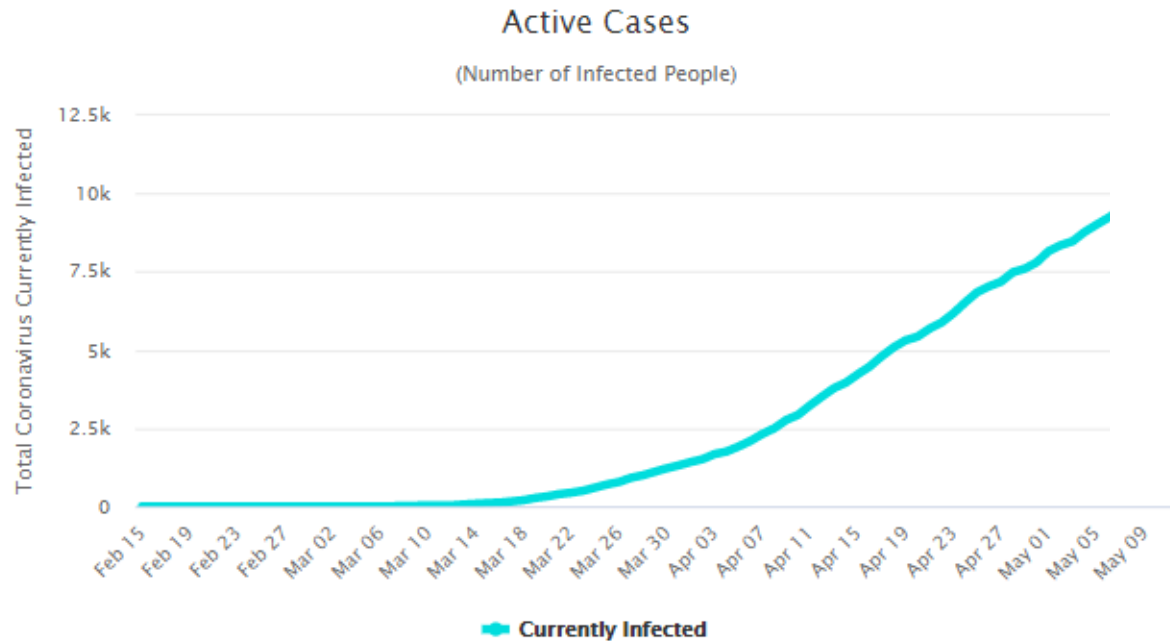
Active Cases in Italy



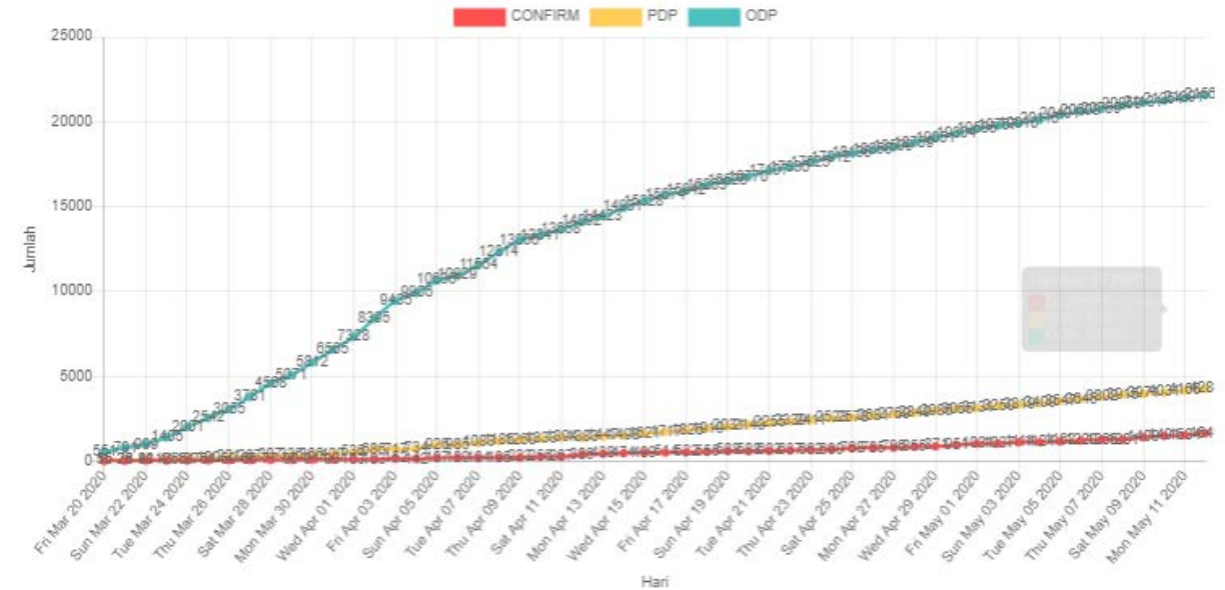


Sebaran COVID-19 di Indonesia

Active Cases in Indonesia



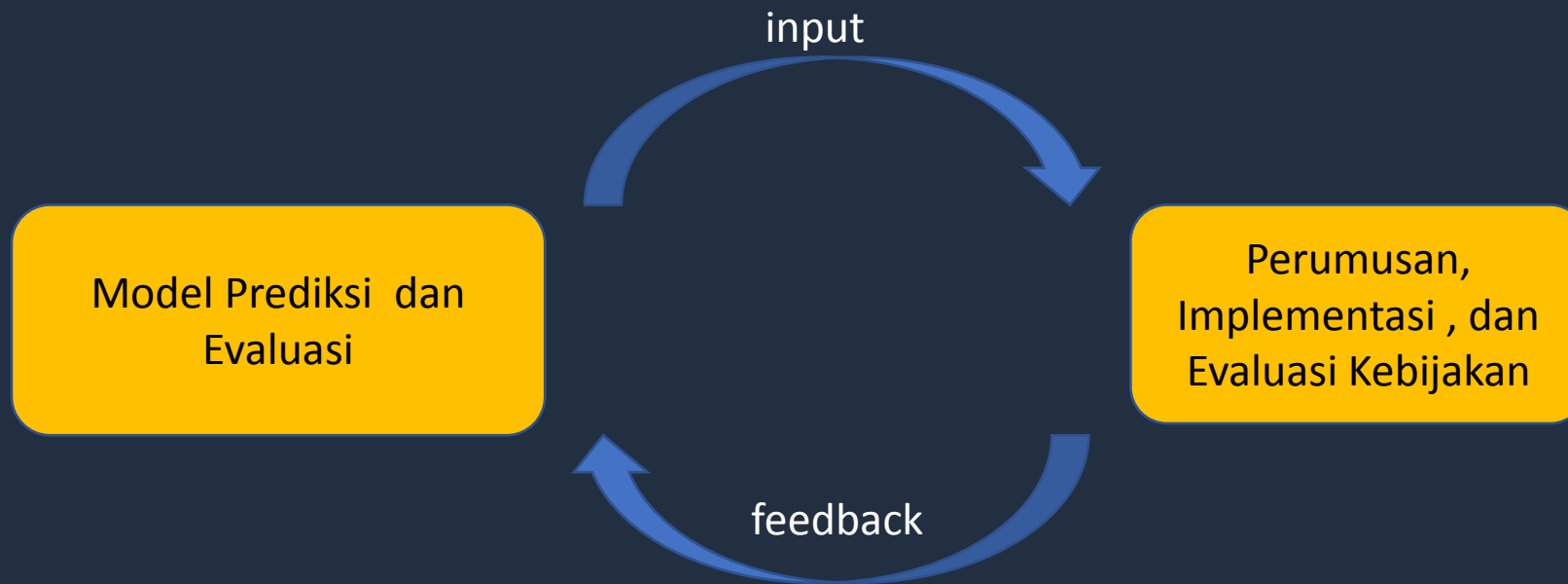
Grafik Perkembangan Persebaran COVID-19 Perhari



<https://www.worldometers.info/coronavirus/country>
<http://infocovid19.jatimprov.go.id/>

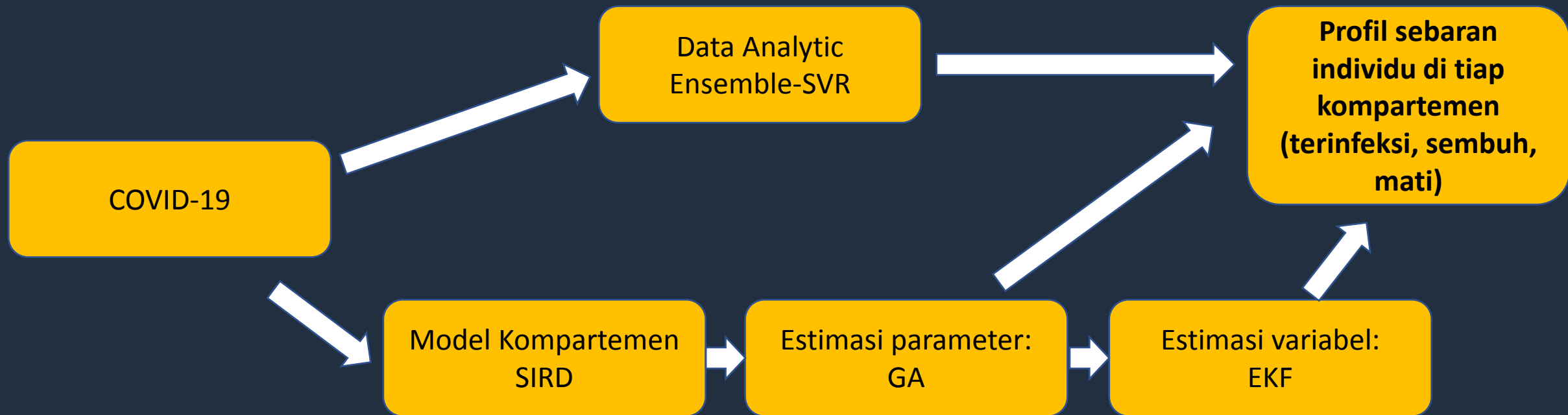


Untuk Apa Pemodelan Matematika ??



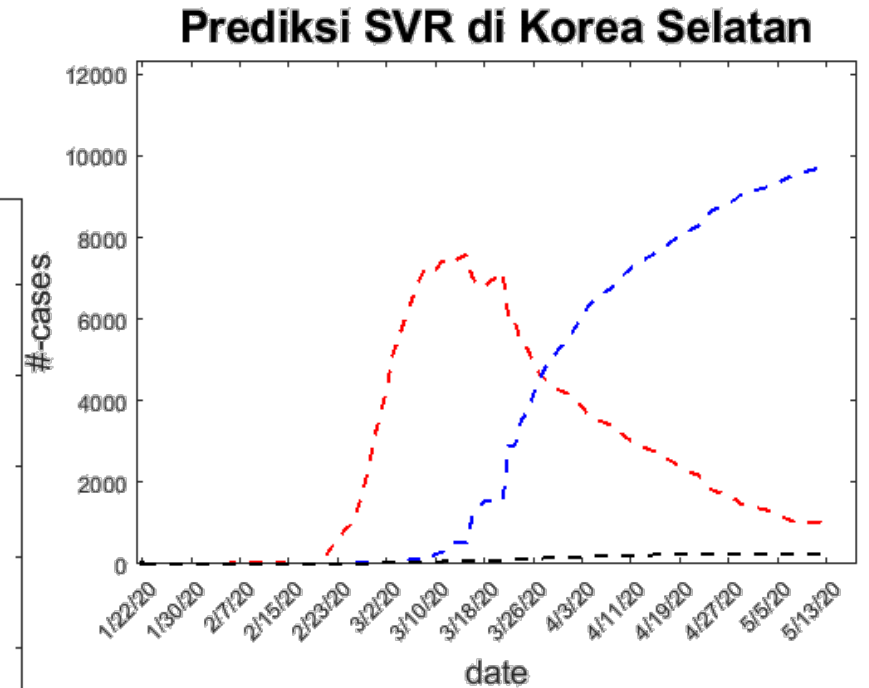
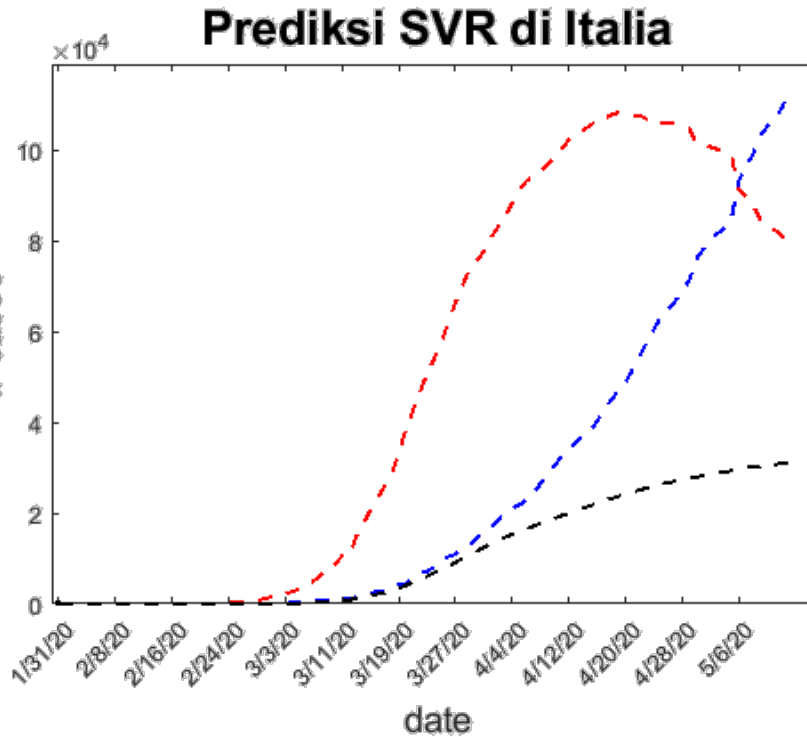
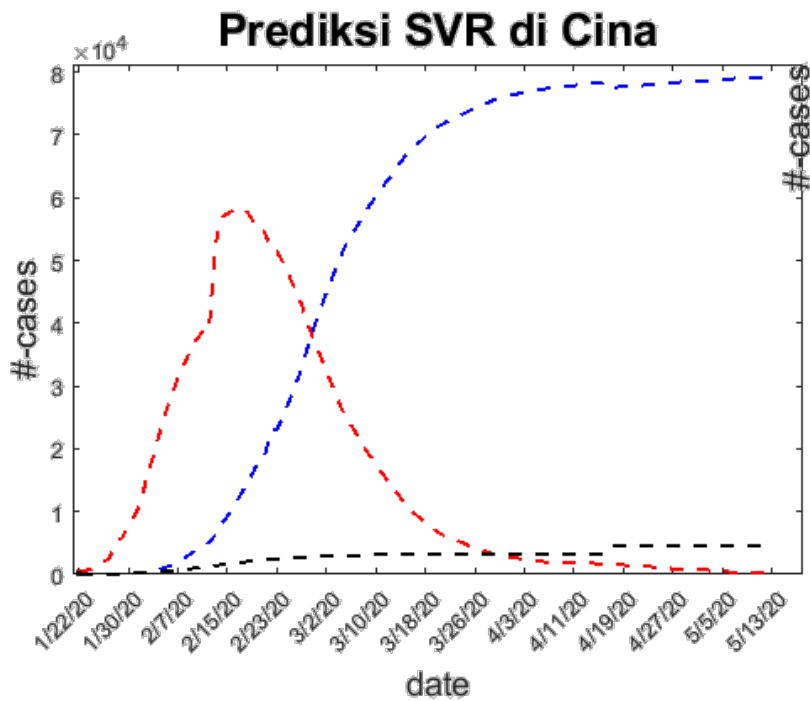


Existing Research Overview



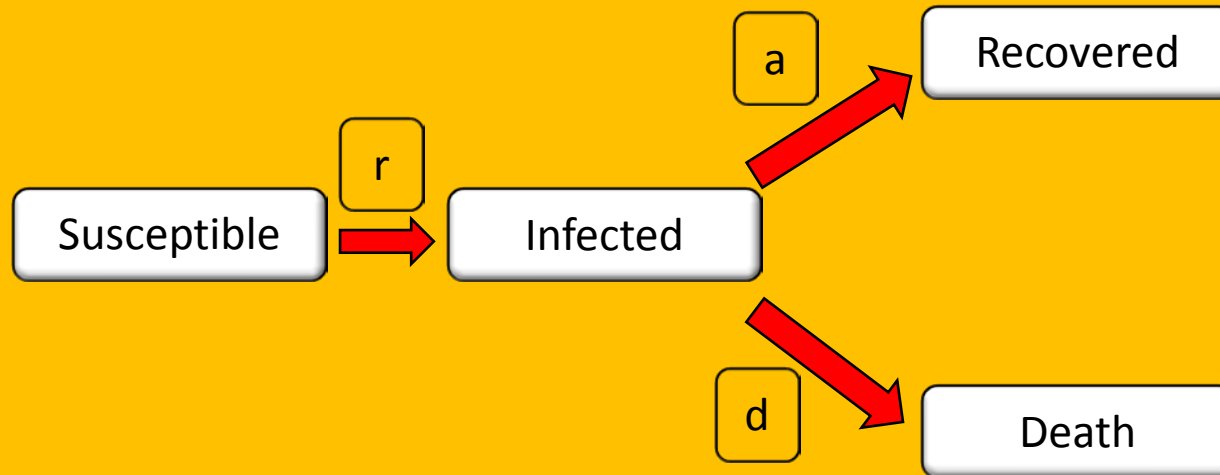


DATA ANALYTIC (ENSEMBLE-SVR)





Model Kompartemen



Model Kompartemen SIRD

1. Susceptible

- Individu yang rentan terinfeksi

2. Infected

- Individu yang terinfeksi dan bisa menginfeksi individu lain

3. Recovered

- Individu yang sembuh setelah terinfeksi

4. Death

- Individu yang meninggal setelah terinfeksi



Model Matematika SIRD

$$\frac{dS}{dt} = -rSI$$

$$\frac{dI}{dt} = rSI - (a + d)I$$

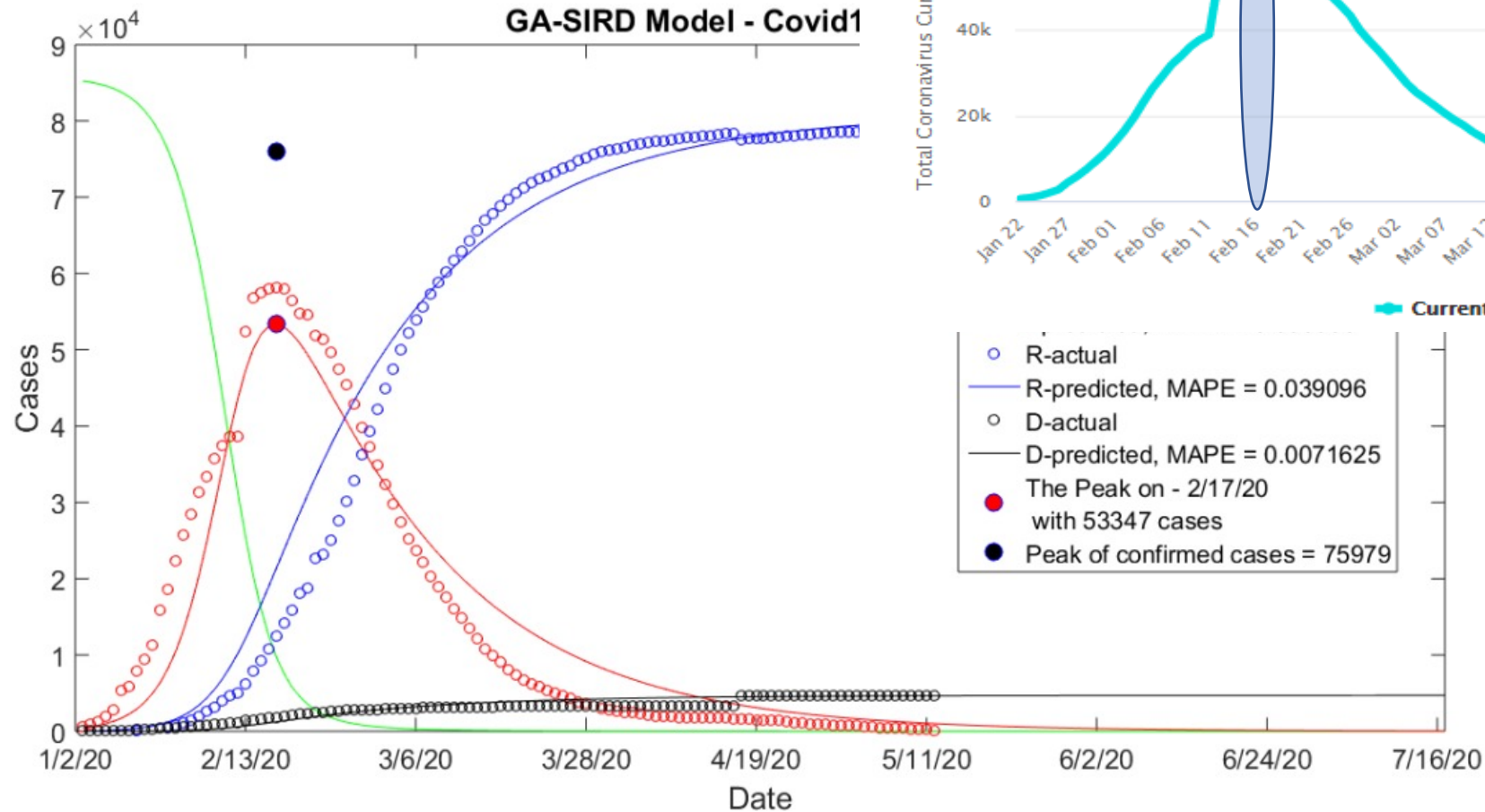
$$\frac{dR}{dt} = aI$$

$$\frac{dD}{dt} = dI$$

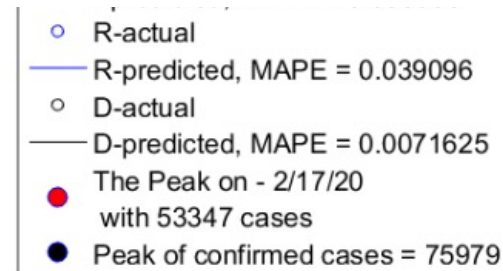
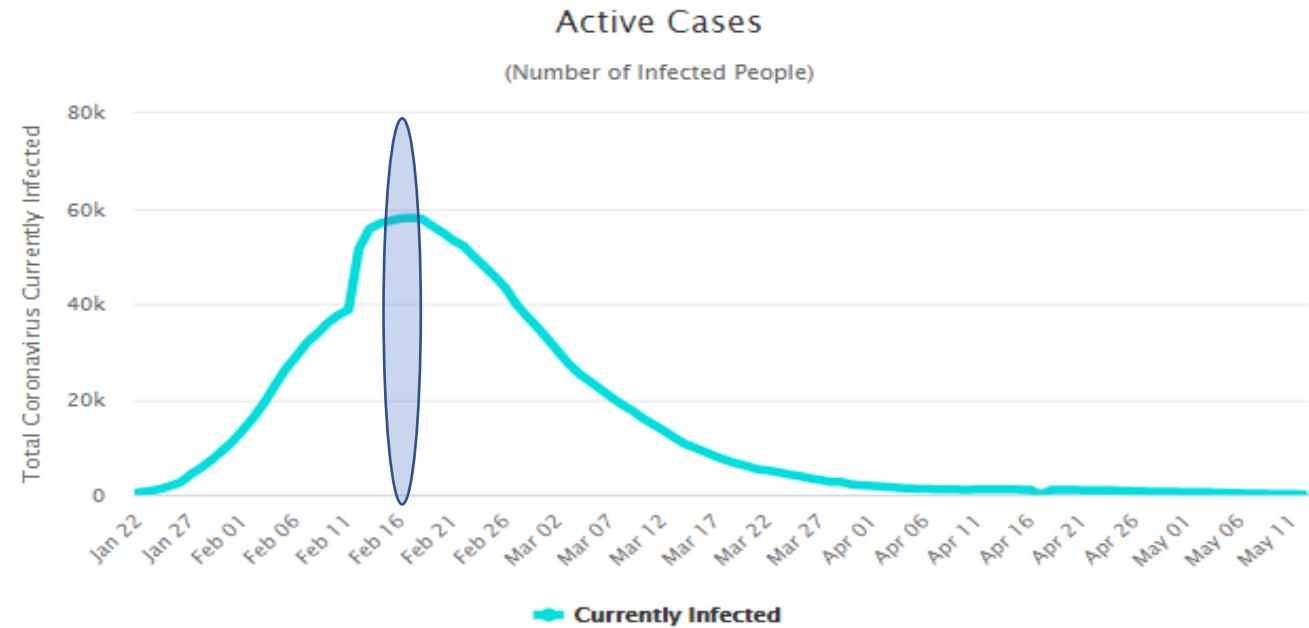
- r = laju infeksi
- a = laju kesembuhan
- d = laju kematian



Model Kompartemen GA-SIRI (PENDEKATAN GENETIC ALGORITHM)

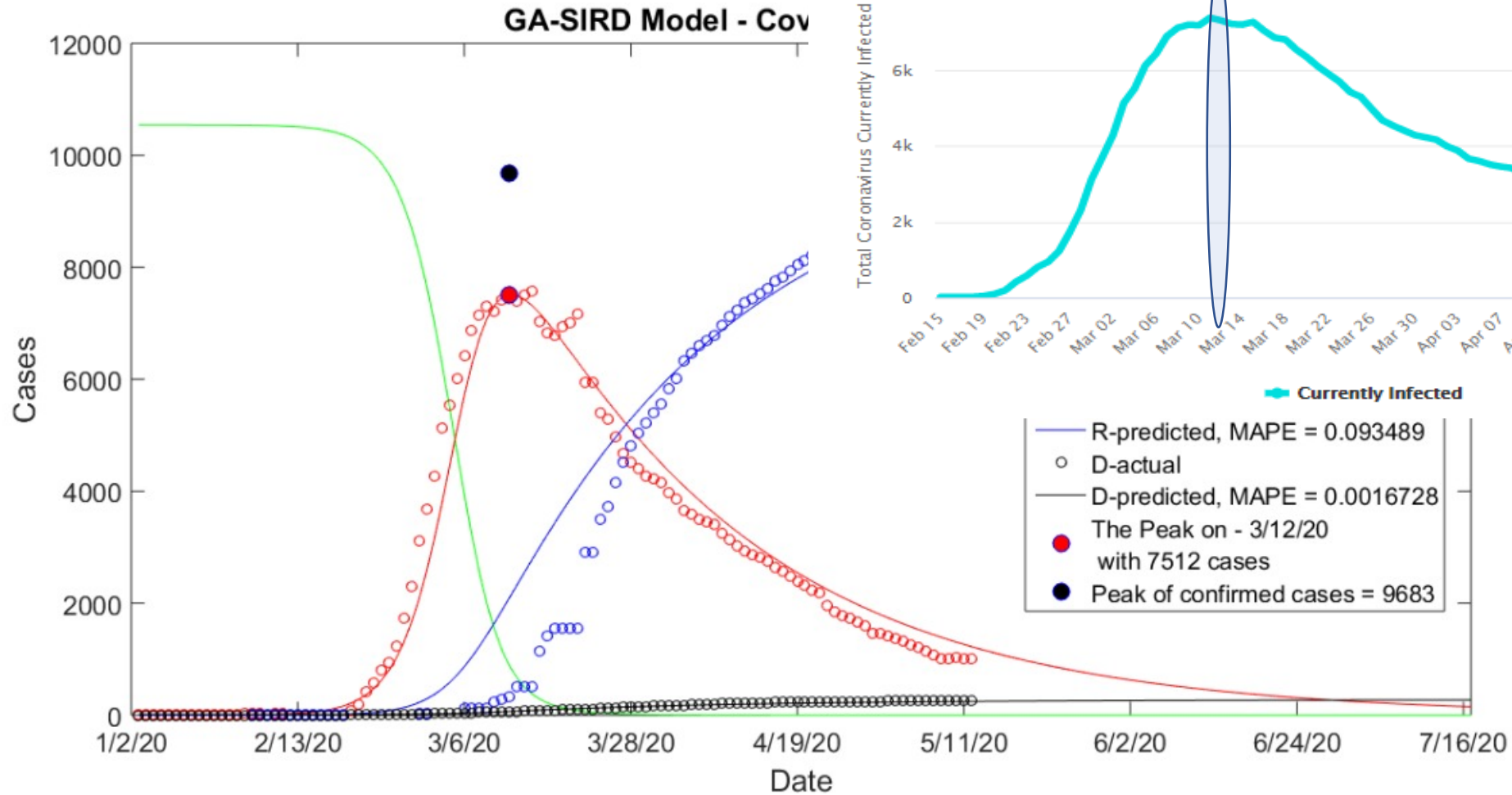


Active Cases in China





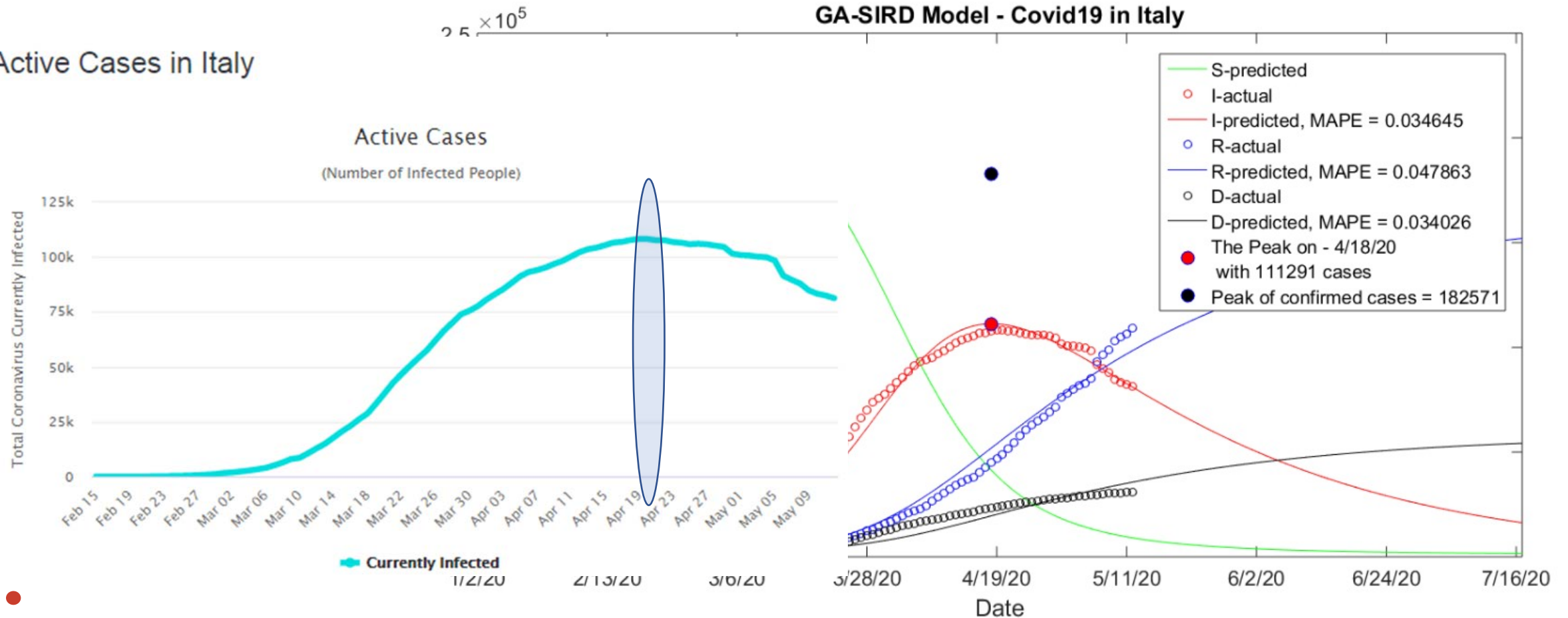
Model Kompartemen GA-SIRD (PENDEKATAN GENETIC ALGORITHM)





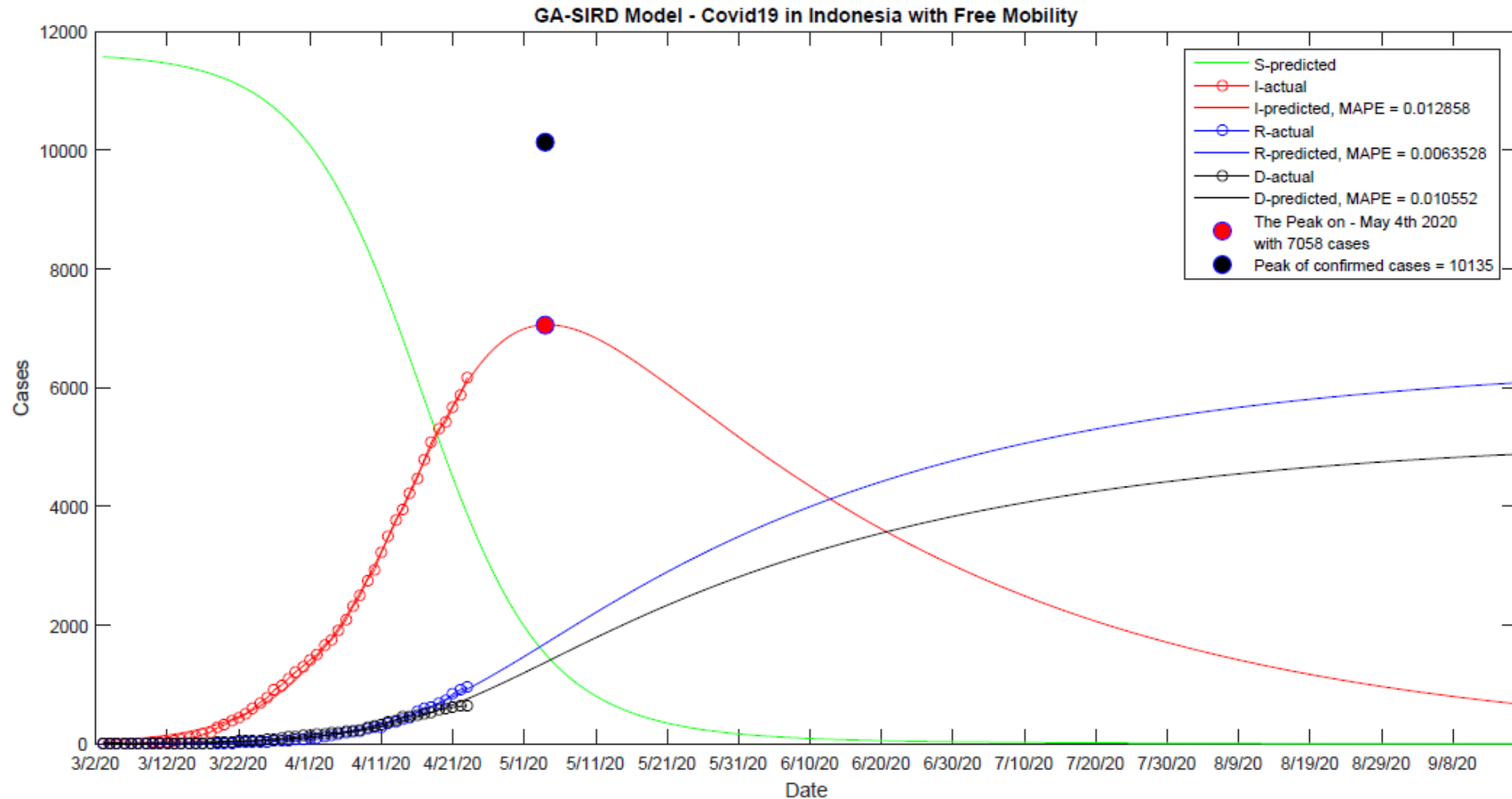
Model Kompartemen GA-SIRD (PENDEKATAN GENETIC ALGORITHM)

Active Cases in Italy



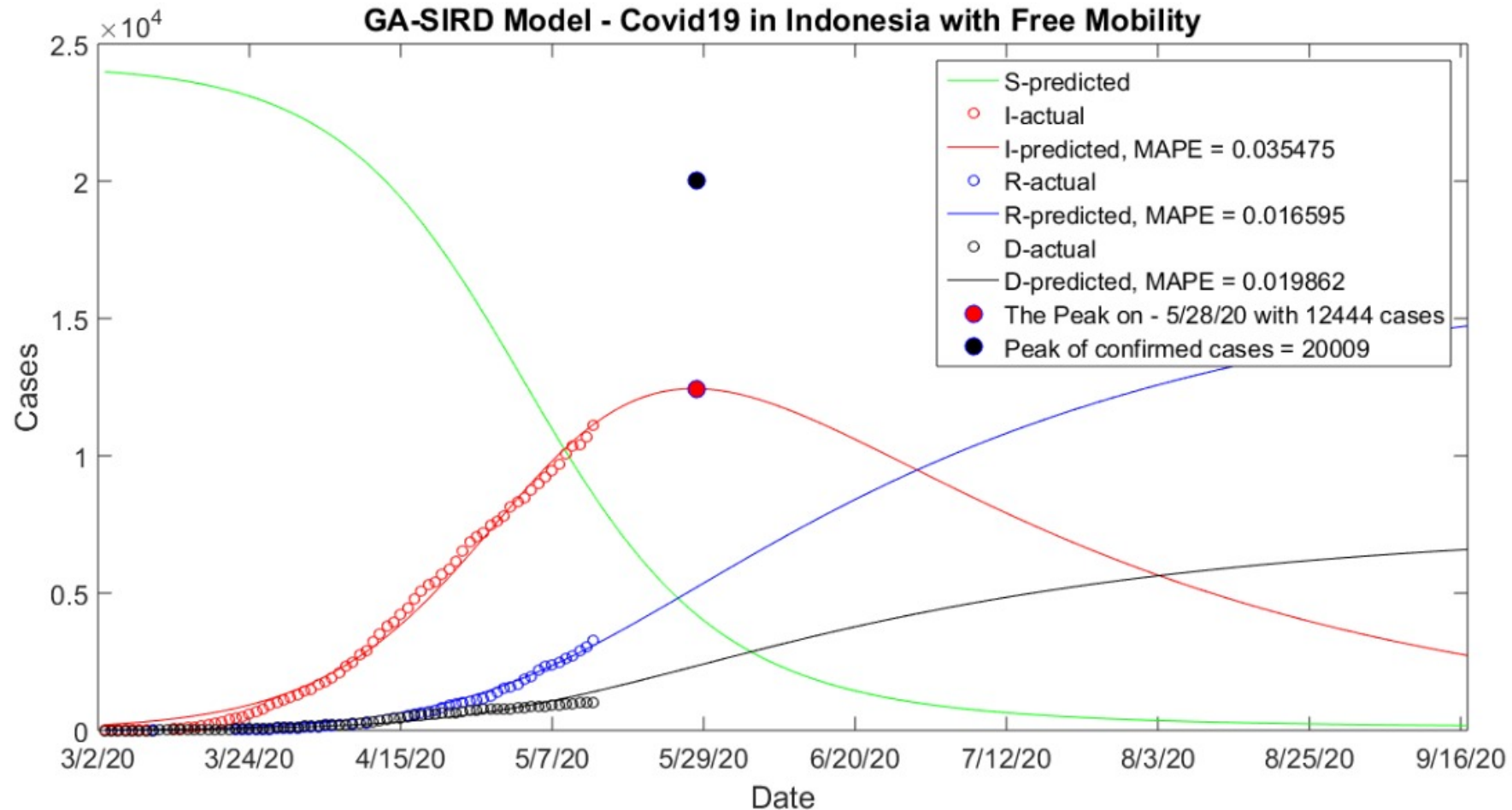


Perubahan peak seiring pertambahan data





Perubahan peak seiring pertambahan data (update)





Predict

1. Predict the state ahead
2. Predict the error covariance ahead

$$\begin{aligned}x_{k+1}^- &= f(x_k) \\ P_{k+1}^- &= AP_k A^T + GQG^T \\ A &= \frac{\partial f}{\partial x}\end{aligned}$$

Inisialisasi dengan optimisasi **GA**

Update

1. Compute the Kalman gain
2. Update the estimate with measurement
3. Update the error covariance

$$\begin{aligned}K_{k+1} &= (I - KH)P_{k+1}^- \\ P_{k+1} &= P_{k+1}^- H^T (HP_{k+1}^- H^T + R)^{-1} \\ x_{k+1} &= x_{k+1}^- + K(z_{k+1} - h(x_{k+1}^-))\end{aligned}$$

Pengukuran aktual

MODEL SIRD

(PENDEKATAN
EXTENDED KALMAN
FILTER)

Titik setimbang :
 $(S, I, R, D) = ((a+d)/r, 0, 0, 0)$

Model non-linier diskrit:

$$S_{k+1} = -r_k S_k I_k \Delta t + S_k$$

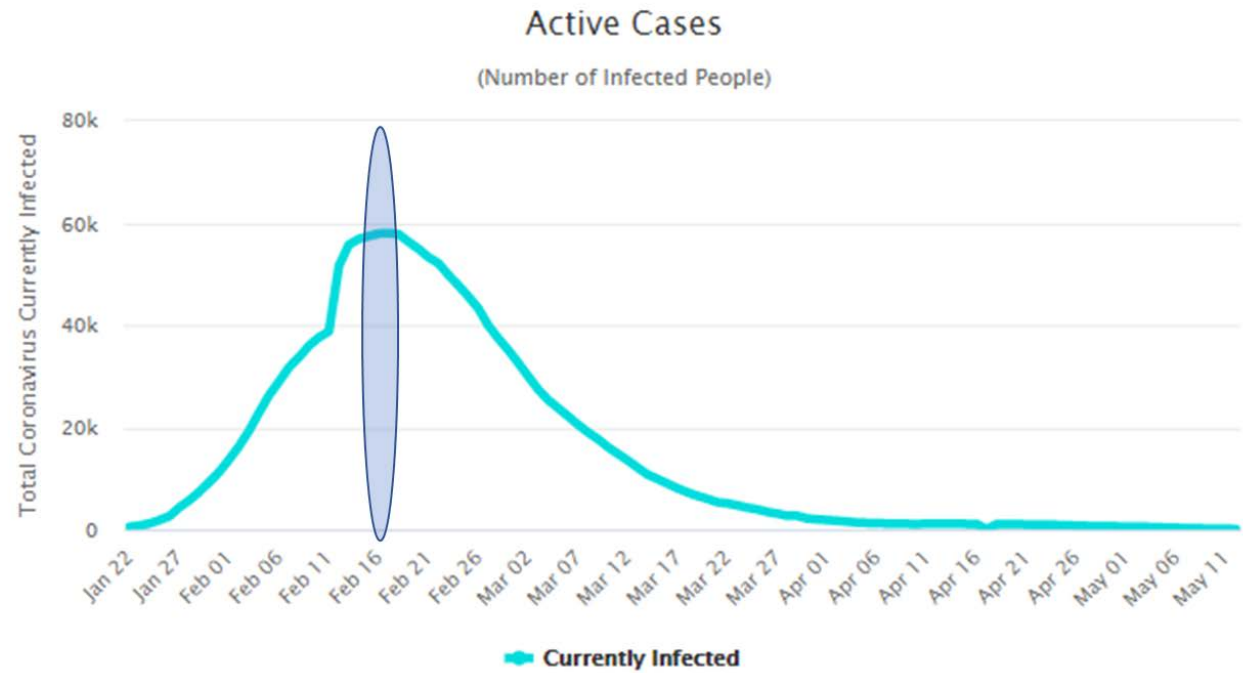
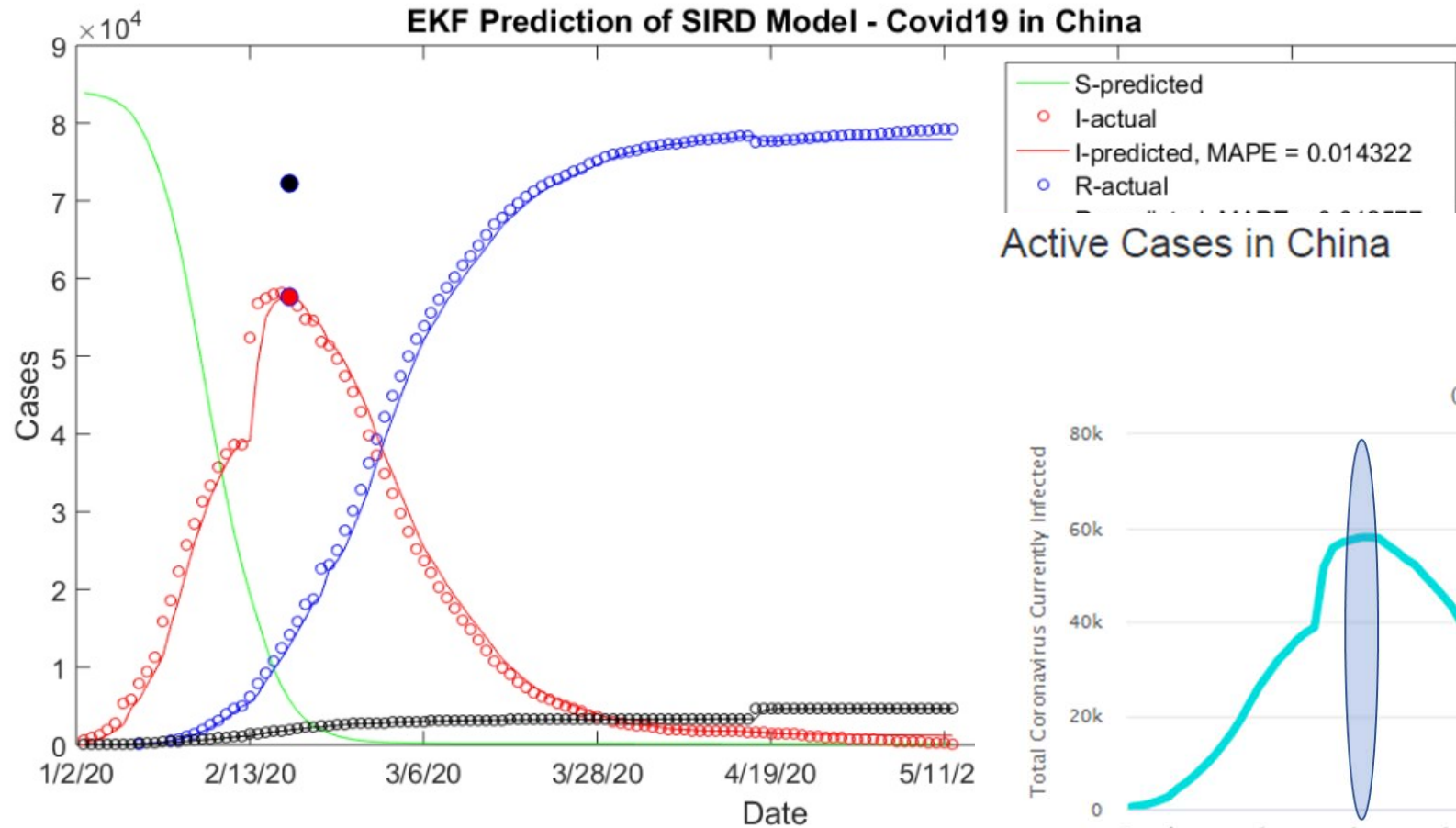
$$I_{k+1} = [r_k S_k I_k - (a_k + d_k) I_k] \Delta t + I_k$$

$$R_{k+1} = a_k I_k \Delta t + R_k$$

$$D_{k+1} = d_k I_k \Delta t + D_k$$

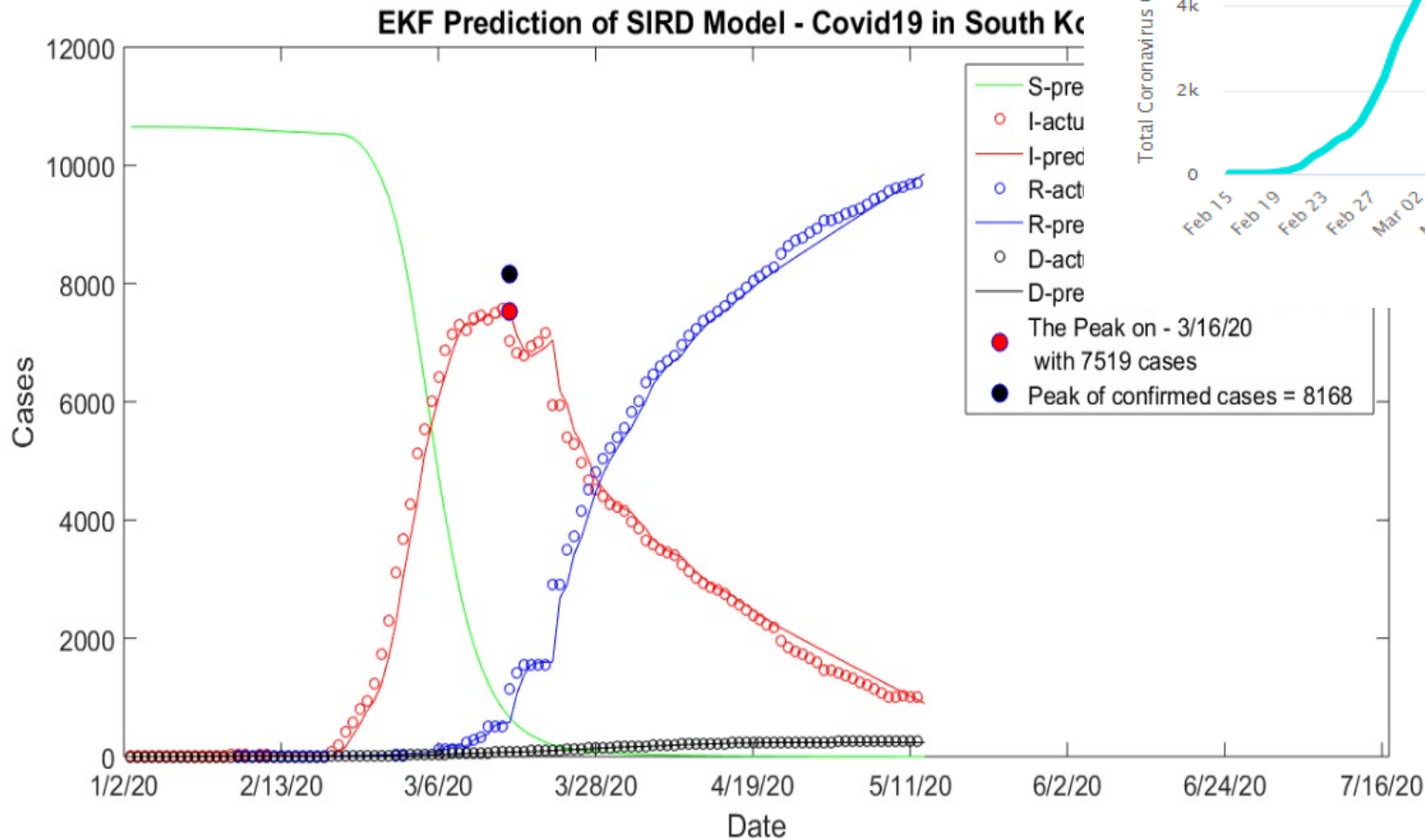


Model Kompartemen SIRD-EKF (PENDEKATAN EXTENDED KALMAN FILTER)

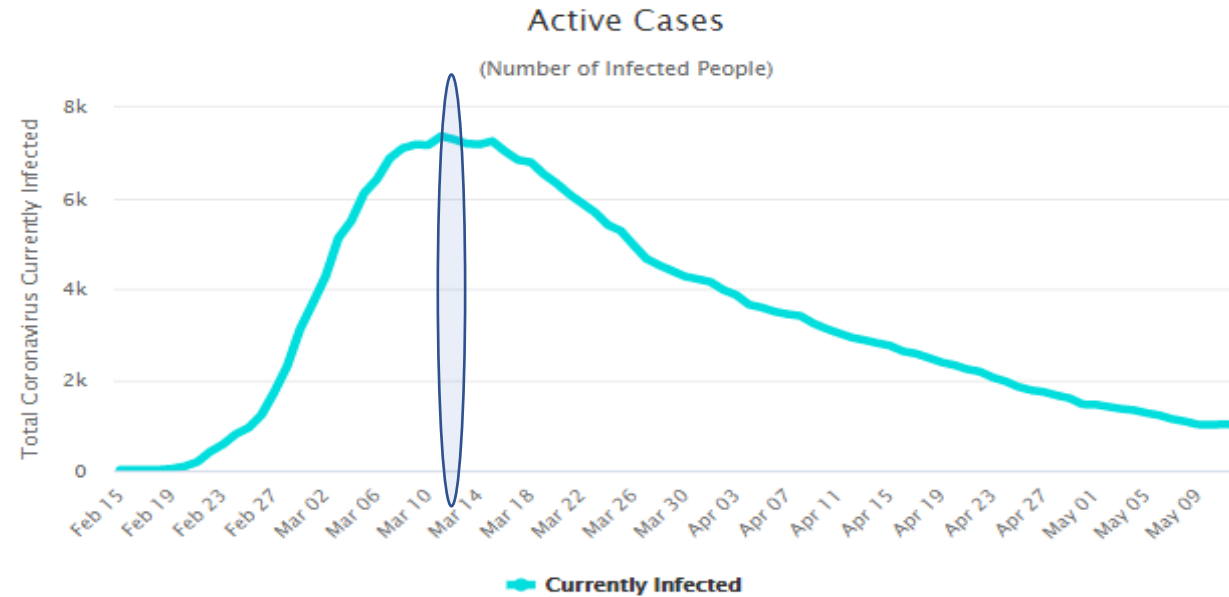




Model Kompartemen SIRD-EKF (PENDEKATAN EXTENDED KALMAN FILTER)



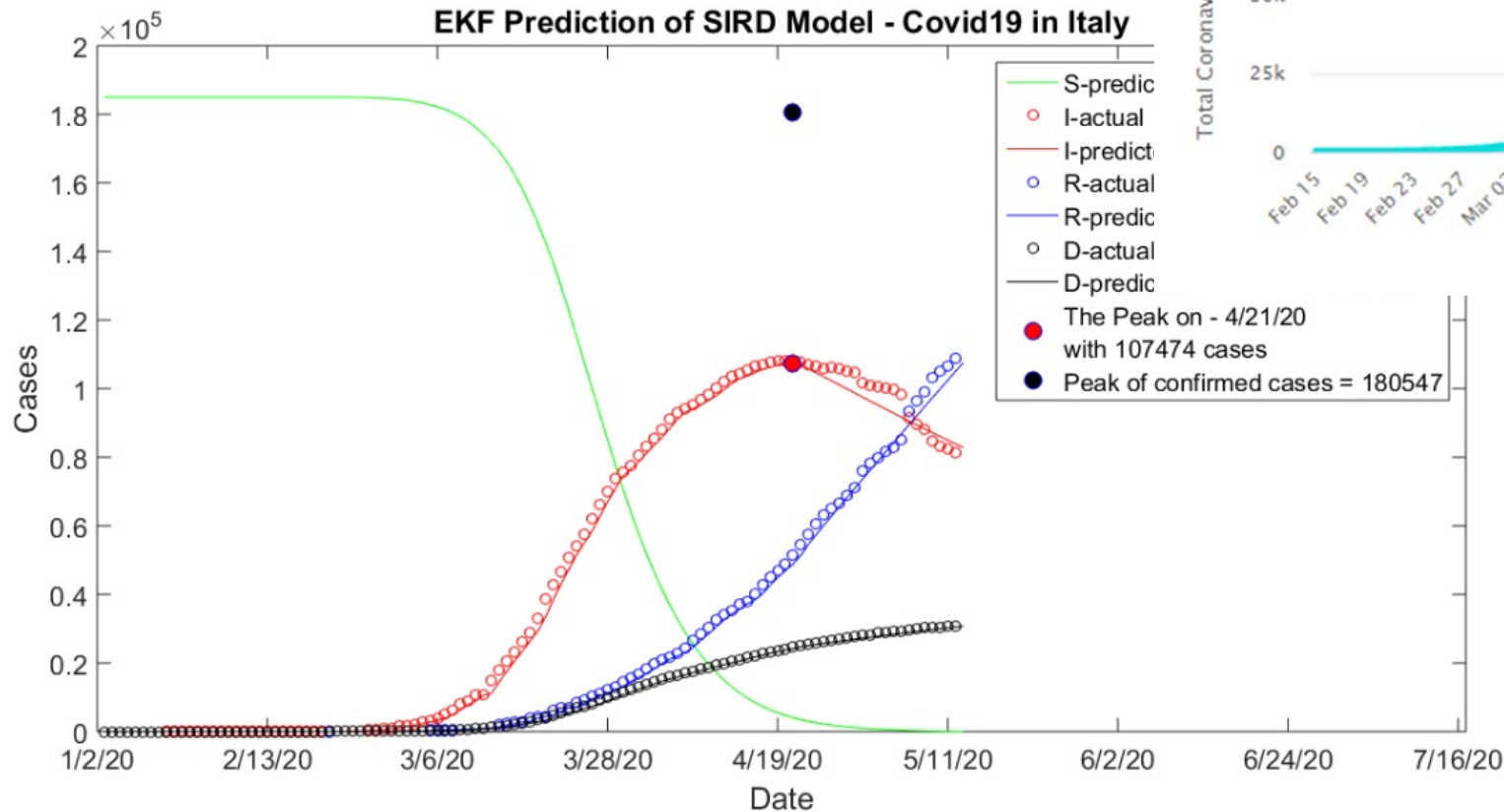
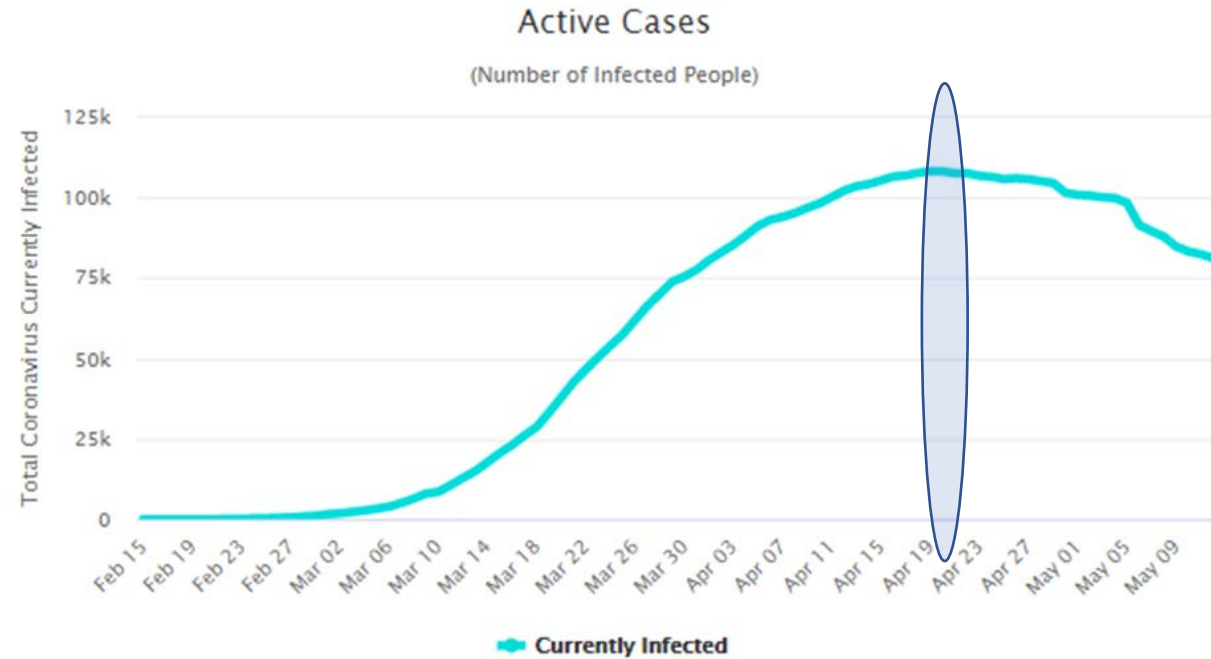
Active Cases in South Korea





Model Kompartemen SIRD-EKF (PENDEKATAN EXTENDED KALMAN FILTER)

Active Cases in Italy





IDN TIMES

#RAMADANDIRUMAH TANYA JAWAB NEWS BUSINESS SPORT TECH HYPE LIFE HEALTH TRAVEL

Trending

Nasib Pilot Kala Pandemi, Sudah Gak Terbang Sebulan dan Potong Gaji

News > Indonesia



MENU

detikNews > Berita

[BREAKING] Anies: Penerapan PSBB Efektif 10 April 2020

Anies mengimbau perusahaan terapkan work from home



Menkes Terawan Setuju PSBB di Seluruh Jawa

Matius Alfons - detik

Jumat, 01 Mei 2020 22:00

99 komentar



www.its.ac.id

HOME // NEWS // JATIM

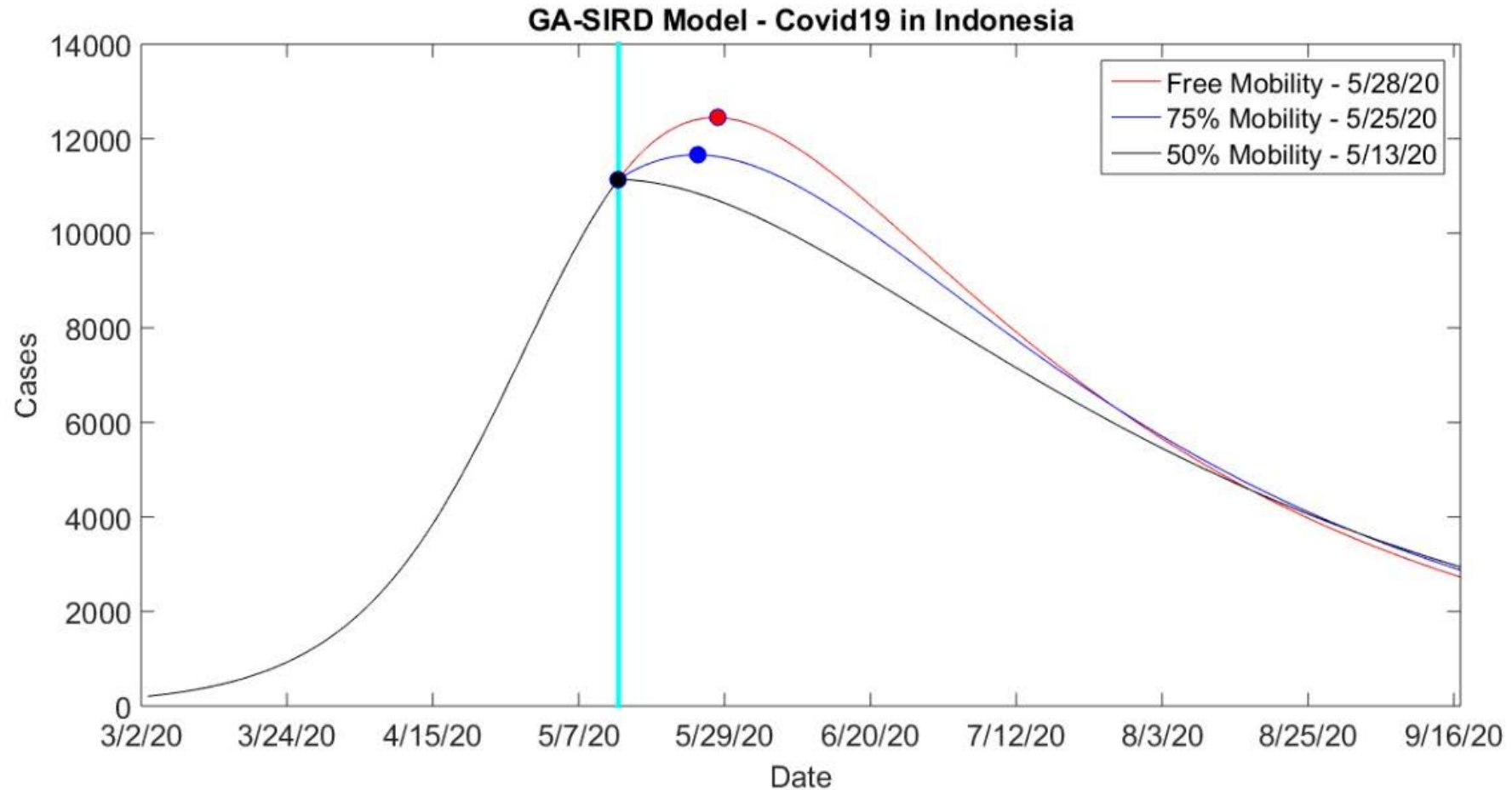
Seluruh Wilayah Zona Merah, Khofifah Kaji Penerapan PSBB di Jatim

Avirista Midaada, Jurnalis · Kamis 14 Mei 2020 11:00 WIB





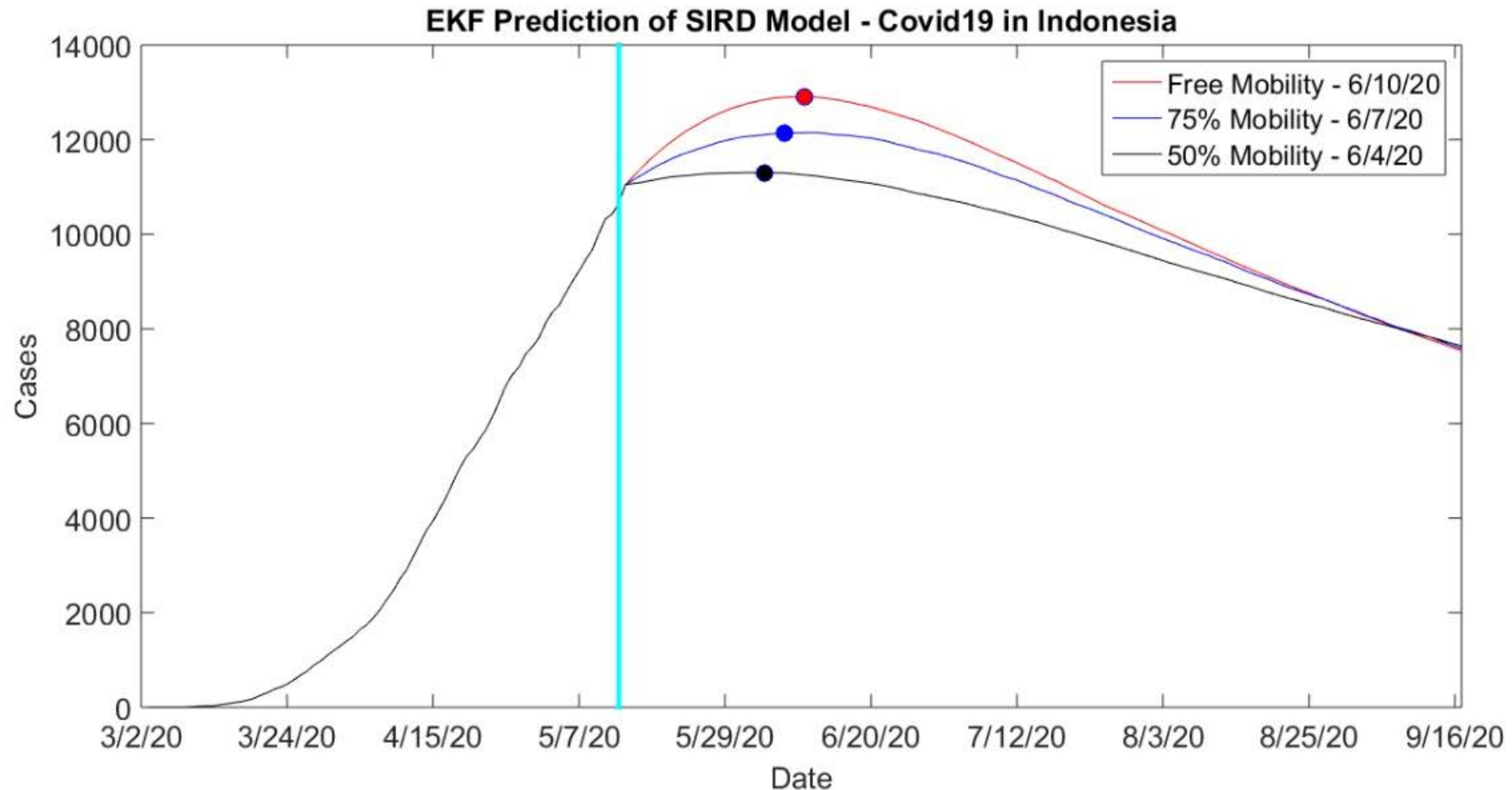
Model Kompartemen GA-SIRD (PENDEKATAN GENETIC ALGORITHM)





Model Kompartemen SIRD-EKF

(PENDEKATAN EXTENDED KALMAN FILTER)

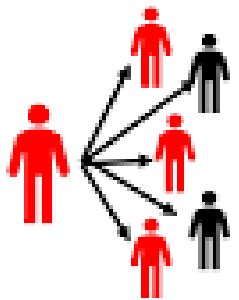




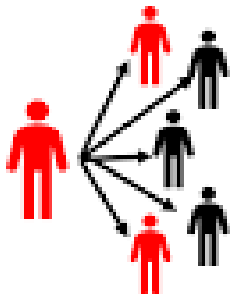
Apa selanjutnya ?



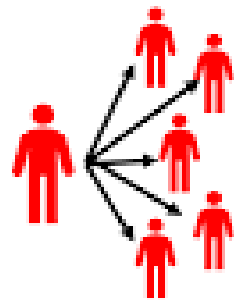
Basic Reproduction Number (R_0) = Attack Rate * Contacts



AR = 60%
 $R_0 = 3$



AR = 40%
 $R_0 = 2$



AR = 100%
 $R_0 = 5$

NEWS

Germany: Infection R-rate still above 1, but restrictions still lifted

Germany's coronavirus reproduction rate has remained above 1 for the third day in a row. The news comes as lockdown measures are being relaxed across the country.





Komplek Industri PT HM Sampoerna Cluster Baru Covid-

Gatra.com | 29 Apr 2020 23:20



Gubernur Jawa Timur Khofifah Indar Parawansa di Gedung Grahadi Surabaya

ARTIKEL TERKAIT

Sampoerna Bagikan Dividen Kepada Pemegang Saham

Surabaya, Gatra.com - Pemerintah Provinsi Jawa Timur mengumumkan penemuan cluster baru penularan Covid-19. Yakni, di kawasan Sampoerna di Kelurahan Rungkut, Kota Surabaya.

Beranda > Berita

detikNews > Berita Jawa Timur

14 Warga Kabupaten Kediri Positif Corona dari Kluster Rokok Tulungagung

Andhika Dwi - detikNews

Sabtu, 16 Mei 2020 06:04 WIB

0 komentar

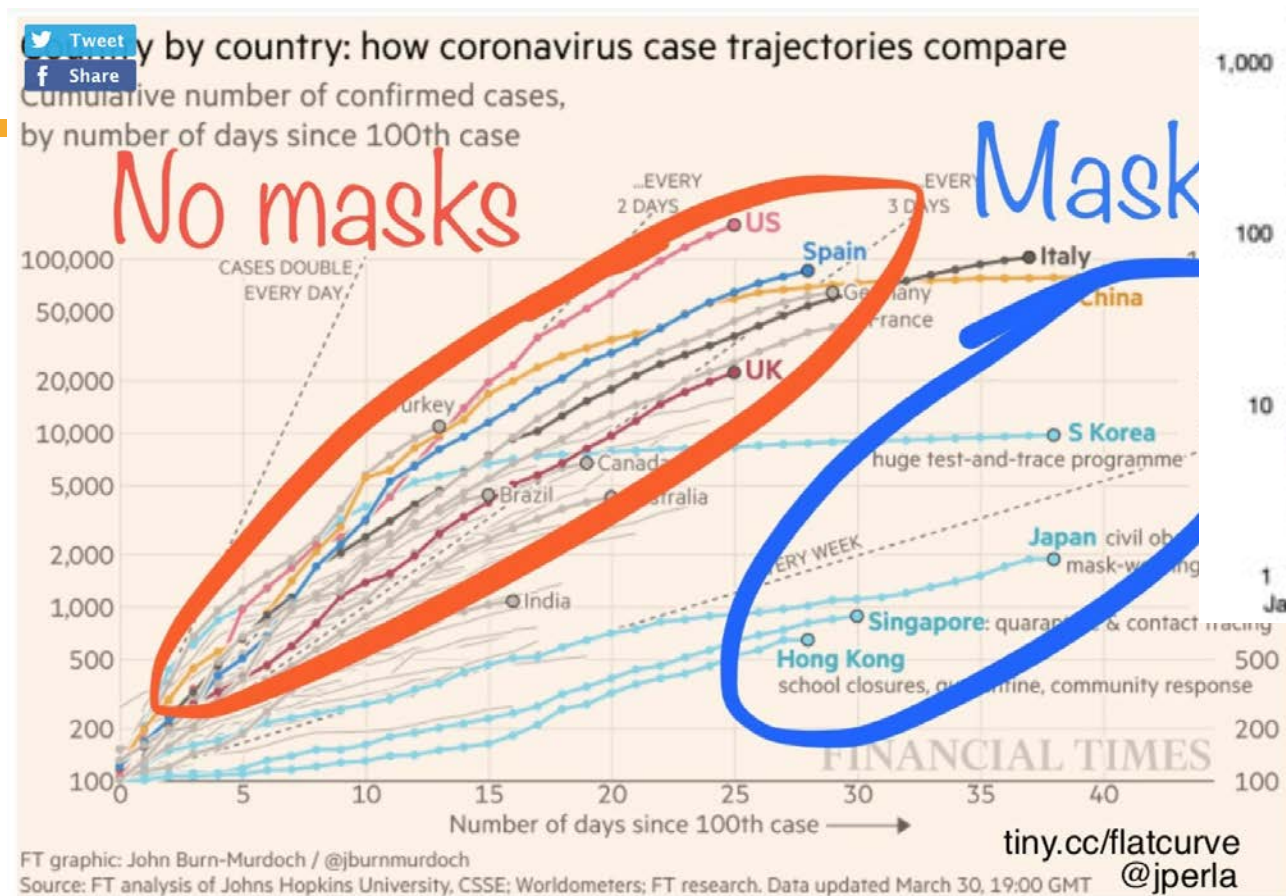
SHARE



an Kluster Pakuwon Mall

Editor:
uddin





AKTIVITAS YANG DIBATASI DALAM PSBB

Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) tak sepenuhnya membatasi seluruh kegiatan masyarakat. Hanya aktivitas tertentu saja yang dibatasi, antara lain:

- Pembatasan kegiatan keagamaan
- Pembatasan sekolah dan tempat kerja
- Pembatasan kegiatan di tempat atau fasilitas umum
- Pembatasan kegiatan sosial dan budaya
- Pembatasan moda transportasi dan pembatasan kegiatan lainnya khusus terkait aspek pertahanan dan keamanan

#BersatuLawanCovid19



- REPRODUCTION NUMBER
ECONOMIC RISK MODEL OF
PANDEMIC
- APPLICATION OF CONTROL
SYSTEM ON PANDEMIC MODEL

ONGOING
RESEARCH

Anggota tim:

- Departemen Matematika:
 - Muhammad Lutfi Shahab, Imam Mukhlash, Mohammad Iqbal, Endah RM Putri, Helisyah N Fadhillah, Erna Apriliani, Didik Khusnul Arif
- SimcovID:
 - Hadi Susanto, Venansius Ryan T, Hengky Kurniawan, Amirul Hakam, Endah RM Putri, dan lain-lain.



Terima
Kasih

