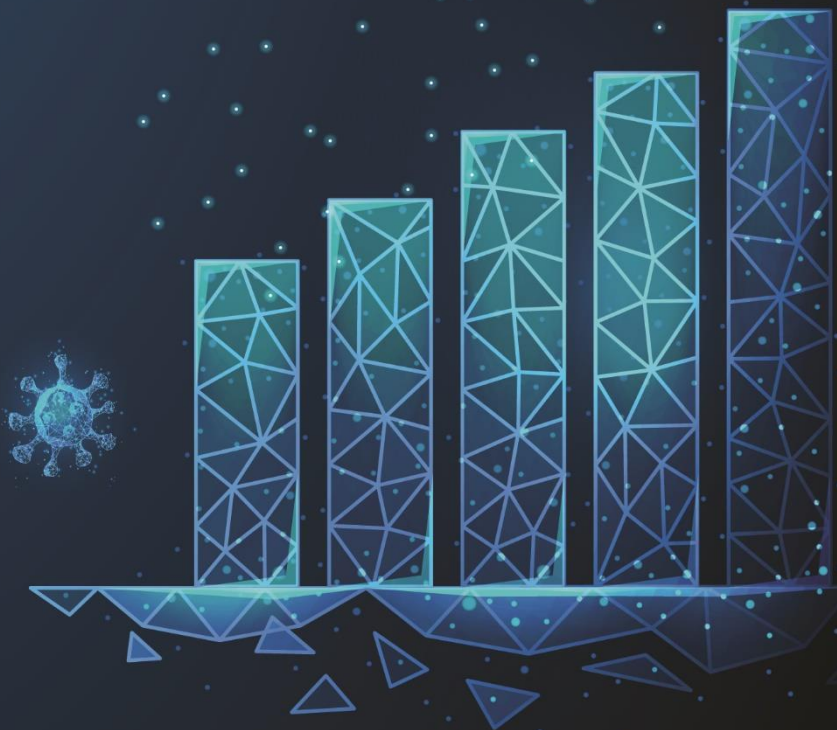


PROYEKSI COVID-19 DI INDONESIA



Proyeksi COVID-19 di Indonesia

Penanggung Jawab

Subandi Sardjoko (Deputi Bidang Pembangunan Manusia, Masyarakat, dan Kebudayaan, Kementerian PPN/Bappenas)

Penyusun:

Tim FKM UI

Iwan Ariawan

Pandu Riono

Muhammad Nor Farid

Hafizah Jusril

Wiji Wahyuningsih

Tim Bappenas

Pungkas Bahjuri Ali

Dewi Amila Solikha

Tim Pendukung

Bahagiati Maghfiroh

Annisa Fitria

Olivinia Qonita Putri

Diterbitkan dan dicetak oleh

Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat, Kedeputian Pembangunan Manusia, Masyarakat dan Kebudayaan, Kementerian PPN/Bappenas

Jalan Taman Suropati No. 2, Jakarta Pusat, 10310

Telp: (021) 31934379, Fax: (021) 3926603, Email: kgm@bappenas.go.id

ISBN: 978-623-96020-2-4

Cetakan 2021

KATA PENGANTAR

Wabah COVID-19 pertama kali ditemukan di Kota Wuhan, Hubei, Tiongkok pada tanggal 1 Desember 2019 dan ditetapkan sebagai pandemi oleh WHO pada tanggal 11 Maret 2020. Kasus COVID-19 di Indonesia terus meningkat dan Pemerintah berupaya untuk dapat mengendalikan laju peningkatan penyebaran penyakit dan peningkatan kematian akibat COVID-19. Salah satu strategi utama untuk mengendalikan COVID-19 ini difokuskan pada intervensi non-farmasi, seperti pembatasan sosial. Bappenas bekerjasama dengan FKM UI menyusun proyeksi mengenai COVID-19 untuk memberikan gambaran besarnya permasalahan COVID-19 ke depan dan mengukur dampak intervensi pemerintah terhadap laju peningkatan COVID-19.

Tujuan dari proyeksi ini adalah memberikan bukti yang kuat dan tepat sebagai salah satu masukan bagi pengambilan keputusan dalam pengendalian COVID-19 di Indonesia. Secara khusus proyeksi ini bertujuan untuk memberikan masukan pada penyusunan kebijakan pelonggaran atau pengetatan PSBB, meningkatkan *awareness* pemerintah pusat dan daerah terhadap proyeksi kasus COVID-19 dan kematian akibat COVID-19, dan meningkatkan kesiapan pemerintah dalam pencegahan COVID-19 dan penyediaan layanan kesehatan yang dibutuhkan.

Jakarta, Februari 2021



Subandi Sardjoko

Deputi Bidang Pembangunan Manusia, Masyarakat, dan Kebudayaan
Kementerian PPN/Bappenas

PENGHARGAAN

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) bekerja sama dengan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia menyusun proyeksi kasus COVID-19 di Indonesia. Proyeksi COVID-19 di Indonesia ini didukung oleh Unicef Indonesia.

Laporan ini disusun oleh tim ahli epidemiologi dan statistik dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang terdiri dari Iwan Ariawan, Pandu Riono, Muhammad Nor Farid, Hafizah Jusril dan Wiji Wahyuningsih. Tim menerima masukan secara substansi dari Pungkas Bahjuri Ali (Direktur Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas) dan Dewi Amila Solikha (Fungsional Perencana Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas), Paul Pronyk (UNICEF Indonesia), Juliette (CDC), dan Abraham (Kantor Eksekutif Presiden/KSP).

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
PENGHARGAAN	iii
DAFTAR ISI	iv
LATAR BELAKANG	1
BAGIAN PERTAMA Periode Awal Wabah COVID-19	3
MENGURAI COVID-19 PADA PERIODE AWAL EPIDEMI DI INDONESIA	7
PREDIKSI COVID-19 DI TINGKAT NASIONAL	9
PREDIKSI COVID-19 DI TINGKAT DAERAH	22
PREDIKSI KEMATIAN AKIBAT COVID-19 DI INDONESIA	31
REKOMENDASI KEBIJAKAN	40
BAGIAN DUA PSBB, Kebiasaan Baru, dan Tahapan Selanjutnya	43
PEMANTAUAN DAN EVALUASI WABAH COVID-19	44
PROYEKSI COVID-19 PADA MASA TRANSISI PSBB	57
Metode Proyeksi	57
COVID-19 di Tingkat Nasional	61
COVID-19 di Provinsi DKI Jakarta	63
COVID-19 di Jawa Barat	65
COVID-19 di Jawa Tengah	67
COVID-19 di Jawa Timur	68
COVID-19 di Banten	70
COVID-19 di Sulawesi Selatan	72
PEMBELAJARAN DAN LANGKAH KEDEPANNYA	74
DAFTAR PUSTAKA	77

LATAR BELAKANG

Pada tahun 2020, masyarakat dunia menjadi saksi munculnya virus *corona* jenis baru yang menyebabkan penyakit *coronavirus disease* atau yang sekarang dikenal sebagai COVID-19. Virus ini pertama kali muncul di kota Wuhan, Provinsi Hubei, China, pada akhir 2019 dan dengan cepat menyebar dari hanya satu kota ke seluruh wilayah China hanya dalam 30 hari.¹ Hampir semua negara saat ini terdampak oleh merebaknya penularan COVID-19. Hal ini yang menjadi beban tersendiri bagi pelayanan kesehatan dan kesehatan masyarakat. Tantangan untuk mengendalikan COVID-19 meliputi kecepatan penyebaran dan penularannya yang luas sedangkan pengobatan untuk penyakit ini masih sedikit diketahui begitu juga dengan vaksinnnya yang masih terus dikembangkan. Menurut sejarah, pandemi bukanlah pengalaman baru maupun pengalaman pertama bagi masyarakat dunia. Akan tetapi, pandemi COVID-19 tetap menjadi sebuah perjalanan yang sulit karena pengendalian dan pencegahan penyakit ini memerlukan pengetahuan yang mendalam. Saat ini, para peneliti masih terus menggali tentang karakteristik COVID-19, antara lain adanya kasus tanpa gejala namun masih menularkan,² masa inkubasi yang lama, dan virus yang terus bermutasi.

Di Indonesia, munculnya kasus COVID-19 dikonfirmasi secara resmi oleh Presiden Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020. Sejak saat itu, jumlah kasus terkonfirmasi dilaporkan secara luas setiap hari. Pada pertengahan Maret 2020, Presiden menghimbau seluruh lapisan masyarakat untuk menjaga jarak. Ibu kota Indonesia, provinsi DKI Jakarta, memimpin inisiatif dengan melakukan penutupan sekolah, tempat kerja, dan pembatasan acara publik pada tanggal 16 Maret 2020. Sebagai respon atas lonjakan kasus terkonfirmasi yang meningkat secara signifikan, sejumlah tindakan kemudian dilakukan oleh pemerintah, antara lain penutupan transportasi umum, larangan perjalanan domestik, dan penutupan perbatasan. Pada bulan April 2020, pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 21/2020 mengenai Pembatasan Sosial Berskala Besar atau yang dikenal dengan PSBB.

Secara umum, PSBB mengatur beberapa komponen untuk menekan angka penularan, diantaranya menjaga jarak, penutupan sekolah, penutupan atau pembatasan kegiatan di tempat kerja, pembatasan perkumpulan massa/keramaian, dan penggunaan masker. Untuk menerapkan PSBB, pemerintah daerah perlu memenuhi kriteria dan mengajukan permohonan penerapan PSBB kepada Kementerian Kesehatan. Sejalan dengan COVID-19, masih banyak yang perlu dipahami terkait seberapa efektif penerapan PSBB dan dampaknya dalam pengendalian epidemi COVID-19 di Indonesia.

Dalam menghadapi wabah COVID-19 yang berkembang pesat, analisis kami dimaksudkan untuk memberikan informasi yang berkualitas dan tepat waktu bagi para pembuat keputusan di Indonesia. Analisis kami berfokus pada intervensi non-medis dengan menyajikan berbagai skenario beserta dampak yang mungkin terjadi di setiap skenario.

Secara umum, laporan ini terdiri dari dua bagian. **Bagian pertama** menyajikan analisis yang dilakukan ketika Indonesia berada pada masa awal penularan. Bagian ini fokus pada transmisi COVID-19 di tingkat nasional dan menyajikan dua model epidemiologi yang memprediksi kemungkinan kasus COVID-19 yang membutuhkan rawat inap. Selanjutnya, bagian pertama ini menyajikan eksplorasi potensi kematian COVID-19 secara nasional. Untuk menggambarkan kasus COVID-19 di tingkat daerah, disajikan model epidemiologi di dua provinsi yang berisiko tinggi. **Bagian kedua** laporan memberikan gambaran tentang penularan yang terjadi setelah diterapkan PSBB. Di bagian ini, kasus baru dan kematian diproyeksikan di tingkat nasional dan daerah. Pemodelan untuk kasus dan kematian juga mengikuti pendekatan yang sama. Selanjutnya, indikator untuk pemantauan epidemi COVID-19 di Indonesia diuraikan. Indikator ini dibangun atas latar belakang Indonesia dengan keberagaman konteks dan sumber daya yang terbatas.

BAGIAN PERTAMA

| Periode Awal Wabah COVID-19



Maret 2020

Model nasional pertama dilakukan

- ▶ 2 Maret 2020
Kasus COVID-19 pertama dikonfirmasi di Indonesia
- ▶ 11 Maret 2020
WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi
- ▶ 15 Maret 2020
Pemerintah menghimbau untuk menjaga jarak
- ▶ 16 Maret 2020
DKI Jakarta menutup semua sekolah. Beberapa universitas dan kantor secara sukarela mengikuti inisiatif tersebut
- ▶ 17 Maret 2020
Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menetapkan masa darurat selama 91 hari, efektif hingga 29 Mei 2020

Awal April 2020

Model nasional yang diperbarui dan perkiraan angka kematian

- ▶ 19 Maret 2020
Presiden mengumumkan 7 kegiatan kritis (tes cepat massal, memberikan insentif bagi tenaga medis, melibatkan kelompok beragama, menghentikan ekspor alat kesehatan, menghentikan liburan, memberikan insentif usaha kecil dan menengah, meningkatkan stok pangan) untuk mempercepat pemberantasan wabah COVID-19 di Indonesia

Pertengahan April 2020

Model dampak mudik

- ▶ 31 Maret 2020
Peraturan Pemerintah no. 21/2020 tentang PSBB diberlakukan
- ▶ 3 April 2020
Peraturan Menteri Kesehatan no. 9/2020 tentang pedoman PSBB dikeluarkan
- ▶ 10 April 2020
PSBB di DKI Jakarta dimulai

Akhir April 2020
Indikator untuk memantau PSBB

- ▶ 13 April 2020
Mudik dilarang bagi pejabat pemerintah (Surat Edaran Menteri PANRB no. 46/2020)
- ▶ 21 April 2020
Mudik dilarang bagi semua
- ▶ 24 April 2020
Indonesia menanggguhkan perjalanan bus antarkota hingga 31 Mei, semua penerbangan komersil hingga 1 Juni, transportasi laut hingga 8 Juni, dan kereta penumpang jarak jauh hingga 15 Juni

Mei 2020 - Sekarang
Indikator diperbarui untuk mengevaluasi penerapan PSBB

- ▶ 4 Mei 2020
Pemerintah Indonesia menunda Pilkada 2020 untuk mencegah penyebaran COVID-19 lebih lanjut
- ▶ 7 Mei 2020
Transportasi diizinkan kembali (Permenkes no. 25/2020)
- ▶ 20 Mei 2020
Menteri Dalam Negeri menerbitkan Keputusan Nomor 440-830/2020 tentang pedoman adaptasi kebiasaan baru di era COVID-19 yang aman dan produktif bagi Aparatur Sipil Negara (ASN)
- ▶ 23 Mei 2020
Idul Fitri
- ▶ 4 Juni 2020
Pemerintah Jakarta mencabut status PSBB pada 4 Juni, beralih ke masa transisi dan karantina berbasis RW

- ▶ 14 Juli 2020
Pemerintah kota Jakarta menghapus persyaratan izin masuk bagi warga Jakarta yang ingin masuk kembali ke ibu kota
- ▶ 27 Juli 2020
Munculnya kantor-kantor sebagai klaster COVID-19 yang baru karena semakin banyak penularan dari dalam lingkungan kerja menyusul pelanggaran pembatasan sosial
- ▶ 7 Agustus 2020
Sekolah di zona kuning diizinkan untuk dibuka kembali menurut Menteri Pendidikan
- ▶ 17 Agustus 2020
Hari Kemerdekaan Republik Indonesia
- ▶ 20-21 Agustus 2020
Libur Tahun Baru Islam
- ▶ 26 Agustus 2020
Satuan tugas COVID-19 mengumumkan pemerintah berencana untuk mengizinkan bioskop dibuka kembali dengan protokol kesehatan dan keselamatan

MENGURAI COVID-19 PADA PERIODE AWAL EPIDEMI DI INDONESIA

Meskipun informasi yang tersedia telah dikumpulkan selengkap mungkin, sebagian besar keadaan COVID-19 di Indonesia masih belum diketahui. Data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam menghasilkan model masih langka, terutama pada periode awal wabah. Oleh karena itu, kami menyarankan untuk menelaah model yang dihasilkan dengan hati-hati dengan mengingat beberapa informasi berikut.

Pertama-tama, model yang dihasilkan ini bersifat konservatif dengan berdasarkan pada berbagai asumsi. Banyak yang belum diketahui tentang dinamika penularan COVID-19 di Indonesia sehingga model ini dapat dan perlu diperbarui ketika terdapat pemahaman yang lebih baik tentang COVID-19 di Indonesia. Perhitungan mengenai perbandingan kasus yang membutuhkan rawat inap mengacu pada berbagai studi yang dilaporkan di luar negeri. Data yang digunakan bersumber dari studi terbaru tentang proporsi kasus COVID-19 yang terdeteksi, yang tidak terdeteksi, ringan, parah, dan fatal. Belum bisa dipastikan apakah pola seperti ini juga ditemukan di Indonesia.

Lebih lanjut, asumsi yang digunakan dalam studi ini bahwa setiap individu hanya dapat terinfeksi sekali. Meskipun beberapa kasus infeksi ulang dilaporkan di Korea Selatan, polanya masih belum dapat diprediksi. Model ini juga mengasumsikan bahwa seluruh populasi Indonesia berisiko. Indonesia diketahui sangat beragam baik secara sosial, budaya dan demografis. Namun, saat model ini dihasilkan, belum tersedia informasi yang cukup tentang variasi pola transmisi di tingkat sub-nasional. Oleh karena itu asumsi tersebut diterapkan pada model nasional dan sebagai jawaban atas kebutuhan gambaran transmisi di tingkat daerah, risiko penularan antar provinsi dipetakan. Selain itu, model ini hanya mencakup penularan pada populasi dewasa. Anak-anak dilaporkan mengalami lebih sedikit penyakit dengan pola penularan yang tidak teratur, sehingga informasi yang diketahui belum mencukupi untuk perhitungan dalam pemodelan.

Tantangan utama dalam proyeksi COVID-19 di Indonesia ini, tanggal munculnya penularan COVID-19 di Indonesia (onset) masih belum terkonfirmasi dengan jelas. Terlepas dari kasus terkonfirmasi pertama yang dilaporkan pada 2 Maret 2020, penerbangan yang berlangsung dari Wuhan dan penerbangan internasional lainnya membuat kemungkinan penularan telah terjadi lebih awal di Indonesia. Mengetahui awal penularan sangat penting untuk memperkirakan jumlah kasus dan dampaknya terhadap sistem kesehatan. Oleh karena itu, data Jakarta dijadikan sebagai sumber informasi terbaik saat analisis dilakukan. Akan tetapi, Jakarta merupakan kawasan urban perkotaan yang tentunya belum mewakili seluruh wilayah Indonesia. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dan kebutuhan ketersediaan data di level daerah. Data tentang tes COVID-19, suspek, pneumonia dewasa di tingkat provinsi dan/atau kabupaten sangat penting dalam pengambilan keputusan. Dengan keanekaragaman Indonesia, beberapa daerah kemungkinan bebas COVID-19. Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan beberapa wilayah yang jauh lebih terisolasi dibandingkan dengan wilayah lainnya.

Terakhir, dampak-dampak tidak langsung tidak dimodelkan pada laporan ini. Model ini tidak menggambarkan dampak lain dari tenaga kesehatan yang terinfeksi yang berpotensi mengurangi kapasitas sistem kesehatan di Indonesia. Model ini berfokus pada intervensi non-medis untuk menekan dan/atau mengurangi penularan penyakit. Studi ini juga tidak membahas dampak terhadap ekonomi. Dampak terhadap pasien non-COVID juga belum digambarkan karena informasi dasar mengenai hal ini tidak dapat ditemukan.

PREDIKSI COVID-19 DI TINGKAT NASIONAL

Model epidemiologi untuk wabah COVID-19 di Indonesia

Untuk menginformasikan pembuatan kebijakan di Indonesia, dua model epidemiologi disusun yang menggambarkan kemungkinan dampak wabah COVID-19 dan intervensi kesehatan masyarakat. Secara konseptual, proyeksi ini tidak memperkirakan jumlah kasus yang terinfeksi dari kasus yang dilaporkan. Sebaliknya, model ini berfokus pada kasus-kasus yang membutuhkan perawatan rumah sakit untuk menggambarkan kemungkinan efek bencana dari intervensi yang lemah atau terlambat. Seperti yang dijelaskan dalam studi lainnya, kombinasi intervensi non-medis perlu digunakan untuk mengurangi tingkat kontak yang kemudian menekan atau mengurangi penularan.³ Terdapat dua model nasional yang dihasilkan. Model pertama dilakukan pada Maret 2020 ketika penularan COVID-19 dianggap dalam fase awal di Indonesia (selanjutnya disebut model Maret). Model kedua dibuat pada April 2020 berdasarkan situasi COVID-19 yang berkembang, yang selanjutnya disebut sebagai model April.

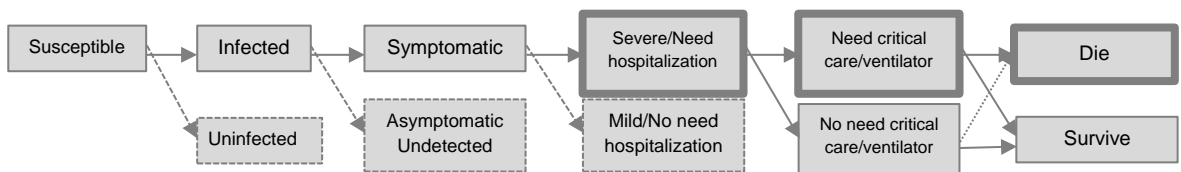
Konsep

Model disusun berdasarkan pemahaman yang didapat dari studi yang diperoleh dari berbagai sumber yang tersedia.

Pertama, bukti menunjukkan bahwa banyaknya kasus yang tidak terdokumentasi/terlaporkan; sementara itu, kasus tidak terdokumentasi ini masih tetap menular. Studi di China memperkirakan terdapat sekitar 86% infeksi COVID-19 tidak dilaporkan dan menjadi sumber infeksi dari 79% kasus yang terdokumentasi.² Walaupun alasan tidak terdokumentasinya kasus-kasus ini masih menjadi misteri, sebagian besar kasus yang dilaporkan adalah kasus yang bergejala. Kasus yang tercatat dalam sistem adalah kasus dengan gejala yang cukup parah sehingga suspek COVID-19 mencari pertolongan ke fasilitas kesehatan. Hal ini didukung studi lain yang menganalisis rekam medis pasien di China yang menemukan sebagian besar pasien terkonfirmasi COVID-19 datang dengan gejala, dan 1,2% diantaranya tidak bergejala.

Kedua, sebagian besar kasus COVID-19 berada pada kategori ringan yang memerlukan sedikit perawatan medis atau tidak memerlukan sama sekali. Mereka yang tergolong dalam kelompok yang lebih tua, memiliki penyakit bawaan, dan perokok aktif lebih memungkinkan untuk membutuhkan perawatan kritis, rawat inap yang lebih lama dan/atau mengalami kematian.

Ketiga, jumlah kasus pada kelompok anak-anak tercatat jauh lebih sedikit dibanding kelompok yang lebih tua. Anak-anak mengalami kasus yang lebih ringan dan prognosis yang lebih baik. Meskipun tingkat kontak pada anak-anak lebih tinggi, penularan di antara kelompok anak-anak masih belum jelas. Maka dari itu, model ini mengasumsikan individu yang berusia di atas 20 tahun sebagai populasi yang berisiko.



Gambar 1 Gambaran kemungkinan perjalanan paparan hingga hasil dari COVID-19

Metode

Model

Permodelan menggunakan fungsi logistik umum (kurva Richard); perkembangan dari fungsi logistik atau sigmoid yang memungkinkan kurva berbentuk S lebih fleksibel. Semua analisis dilakukan dengan perangkat lunak Stata (versi 16).

$$Y(t) = \frac{C}{1 + (T \exp[-r(t - t_m)])^{T-1}}$$

$Y(t)$ = kasus kumulatif yang diproyeksikan pada waktu t

C = asimtot atas, jumlah kasus maksimum

r = tingkat pertumbuhan

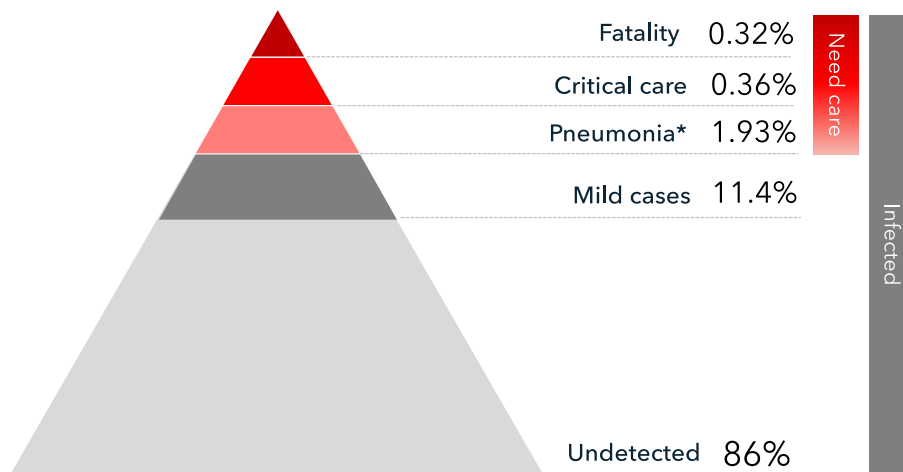
t_m = waktu pertumbuhan maksimum

T = variabel yang mengoreksi titik infeksi, $Y(t = 0)$

Asumsi

Mengingat SARS-CoV-2 adalah virus yang baru muncul menjadikan banyak hal yang belum dan perlu dipahami tentang penularannya. Asumsi dibuat berdasarkan informasi yang tersedia dan disesuaikan dengan konteks Indonesia.

- Kasus yang membutuhkan rawat inap
Seperti yang telah disebutkan, penelitian di China memperkirakan bahwa 86% kasus yang terkonfirmasi tidak terdokumentasi. Sama halnya dengan sebuah penelitian yang melihat pemeriksaan menyeluruh COVID-19 pada pasien wanita yang melahirkan di rumah sakit di New York. Studi tersebut mendeteksi 13,5% COVID-19 positif tanpa gejala, 1,9% positif dengan gejala dan 84,6% negatif dari 251 ibu hamil yang melahirkan di sana.¹⁰ Dari kasus yang terkonfirmasi positif, sebuah analisis rekam medis pasien di China mengungkapkan bahwa 80,9% dari kasus yang terkonfirmasi positif adalah ringan, 13,8% parah, dan 4,7% kritis. Dari semua kasus yang terdokumentasi, 2,3% menyebabkan kematian. Seluruh informasi tersebut digabungkan dan menghasilkan perkiraan proporsi kasus terinfeksi seperti yang diuraikan pada gambar di bawah ini. Berdasarkan pemahaman ini, model ini memperkirakan sekitar 3% orang yang terinfeksi akan membutuhkan perawatan di rumah sakit.



Gambar 2 Proporsi kasus terhadap hasil COVID-19 berdasarkan informasi yang tersedia (per April 2020)

- **Permulaan penyakit (onset)**
Informasi yang pasti mengenai kapan permulaan penularan COVID-19 di Indonesia masih belum terkonfirmasi. Kami merujuk pada kasus suspek COVID-19 yang dicatat oleh Dinas Provinsi DKI Jakarta untuk memperkirakan permulaan penyakit pada model Maret. Informasi ini kemudian diperbarui pada model April setelah setidaknya dua berita melaporkan kasus terkonfirmasi positif bergejala di luar negeri dengan riwayat bepergian di Indonesia pada awal hingga pertengahan Januari 2020.
- **Basic reproduction number (R_0)**
Basic reproduction number (R_0) merupakan parameter yang mengindikasikan penularan pada saat belum ada intervensi. Pada akhir Januari 2020, WHO memperkirakan R_0 COVID-19 berkisar antara 1,5-2,5, dengan kata lain pada awal penyebaran, 1 kasus terkonfirmasi COVID-19 menularkan pada 1,5-2,5 orang lainnya. Sebuah studi yang mengkompilasi studi-studi lainnya mencatat R_0 COVID-19 berada pada kisaran 1,4 hingga 6,49, dengan rata-rata 3,28, median 2,79.⁵ Mengingat konteks Indonesia yang sangat beragam baik dari segi geografis, akses dan mobilitas penduduk; model Maret kami mengasumsikan $R_0 = 2$. Pada bulan April, nilai R_0 diperbaharui dengan perhitungan berdasarkan data COVID-19 yang tersedia dan dengan menggunakan rumus berikut.

$$R_0 = \frac{1}{d} \sum_{t=1}^d \exp[\ln(I(t))]$$

d = jumlah hari

$I(t)$ = insiden kasus pada poin waktu t

- **Waktu penggandaan (*doubling time*)**
Waktu penggandaan virus korona berbeda antar periode waktu dan wilayah. Di China, waktu penggandaan terdeteksi sekitar 4-5 hari pada fase awal. Dunia dalam data juga melaporkan rentang waktu penggandaan 4-7 hari ketika analisis ini dilakukan. Mengingat jumlah penduduk Indonesia yang besar, tingkat kepadatan, mobilitas dan profil wilayah di Indonesia yang sangat beragam, kami mengasumsikan 4 hari waktu penggandaan pada model Maret dan 5 hari pada model April.

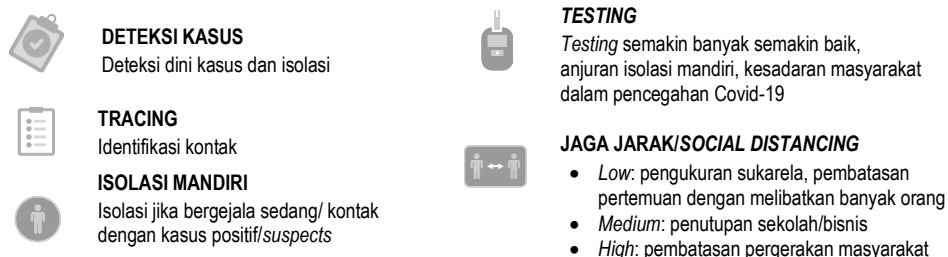
- Lama dirawat
Sama halnya dengan waktu penggantian, lama pasien COVID-19 dirawat ditemukan bervariasi berdasarkan periode waktu, wilayah, dan *outcome* penyakit (sembuh atau meninggal). Kasus terkonfirmasi positif di China menganalisis total 1099 pasien dari Desember 2019 hingga Januari 2020 menunjukkan rata-rata pasien dirawat selama 12 hari. Kasus ringan memiliki durasi rawat yang lebih singkat (median 11 hari) dibandingkan dengan kasus yang parah (median 13 hari).⁵ Pemodelan lain mengasumsikan 16 hari rawat inap jika perawatan kritis diperlukan dan 8 hari jika perawatan kritis tidak diperlukan. Dengan pertimbangan yang sama, model ini mengasumsikan 14 hari rawat inap untuk kasus yang sembuh dan 7 hari untuk kasus yang fatal (berakhir kematian).
- Populasi berisiko
Data penduduk berdasarkan umur bersumber dari laporan provinsi dalam angka tahun 2020, Badan Pusat Statistik Indonesia.

	Model Maret	Model April	Referensi
Onset	Awal Februari 2020	Minggu ketiga Januari 2020	Data Jakarta
R ₀	2	2,5	WHO - model Maret Our world in data - model April
<i>Doubling time</i>	4 hari	5 hari	Our world in data
Populasi berisiko (> 20 tahun)	172 juta	172 juta	BPS, 2020
Lama dirawat untuk kasus sembuh	14 hari	14 hari	Berbagai penelitian di China
Lama dirawat untuk kasus meninggal	7 hari	7 hari	Berbagai penelitian di China

Skenario intervensi

Meskipun linimasa COVID-19 berbeda di setiap negara, beberapa pelajaran dapat diambil dari negara-negara yang mengalami penyebaran COVID-19 relatif lebih awal, seperti China, Italia, dan Korea Selatan. Setiap orang dihimbau untuk menjaga jarak, menghindari keramaian, mencuci tangan dengan sabun, membersihkan benda dan permukaan, dan menggunakan masker dengan benar. Ketika gejala ringan muncul atau seseorang pernah melakukan kontak dengan kasus atau suspek COVID-19,

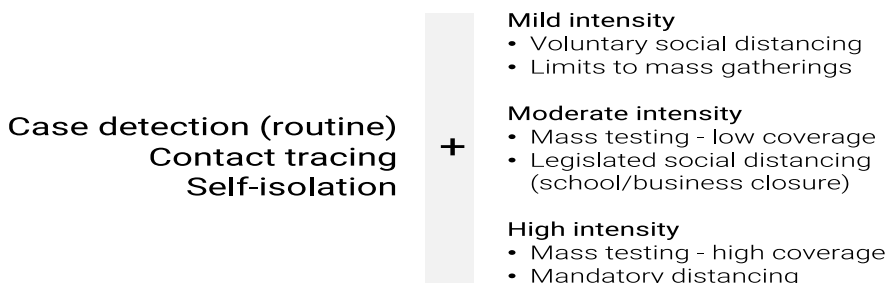
seseorang sebaiknya mengisolasi diri dan tetap berhati-hati terus memperhatikan perkembangan gejala. Seseorang juga diharapkan untuk mencari bantuan medis jika dibutuhkan. Di sisi lain, sistem kesehatan harus melakukan deteksi kasus dini dan pelacakan kontak dengan masif. Pelajaran dari negara lain menunjukkan tes yang dilakukan secara besar-besaran sangat membantu untuk memperlambat dan/atau menghentikan epidemi.



Gambar 3 Skenario intervensi yang digunakan pada model

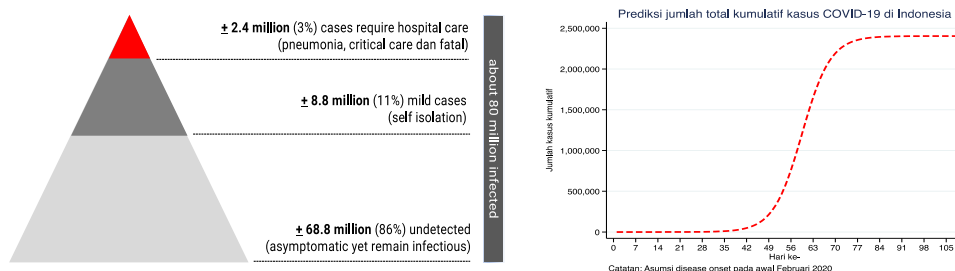
Dalam membatasi penyebaran penyakit, beberapa negara mewajibkan penutupan sekolah, penutupan tempat kerja, pembatasan acara dan pertemuan publik, himbauan untuk tinggal di rumah, penutupan transportasi umum, pembatasan perjalanan domestik, dan penutupan perbatasan internasional. Sebagian negara melakukan tes hanya pada orang yang memiliki kontak dan menunjukkan gejala, sebagian negara melakukan tes kepada semua orang yang memiliki gejala, sedangkan sebagian yang lain melakukan tes massif ke mayoritas penduduk termasuk pada orang tanpa gejala.

Proyeksi ini menggunakan tiga skenario berbeda: strategi dengan intensitas ringan, sedang dan tinggi. Deteksi kasus dan pelacakan kontak diasumsikan dilakukan di semua skenario. Cakupan tes dan intensitas dalam menjaga jarak adalah dua parameter utama yang membedakan ketiga skenario.



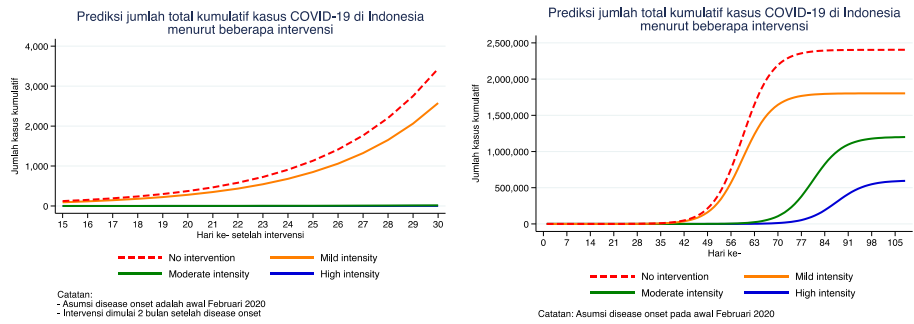
Hasil - Model Maret

Jika diasumsikan hanya dilakukan pendeteksian kasus rutin, pelacakan kontak, dan isolasi mandiri tanpa intervensi lebih lanjut, maka sekitar 80 juta populasi Indonesia akan tertular dengan asumsi perkiraan R_0 dari 2. Sekitar 2,4 juta kasus membutuhkan perawatan rumah sakit dan 8,8 juta kasus menunjukkan gejala ringan. Sekitar 68,6 juta kasus tidak menunjukkan gejala namun tetap menular. Pada skenario tanpa intervensi ini, waktu epidemi akan mencapai puncaknya pada hari 56-60 sejak mulainya penularan (onset).



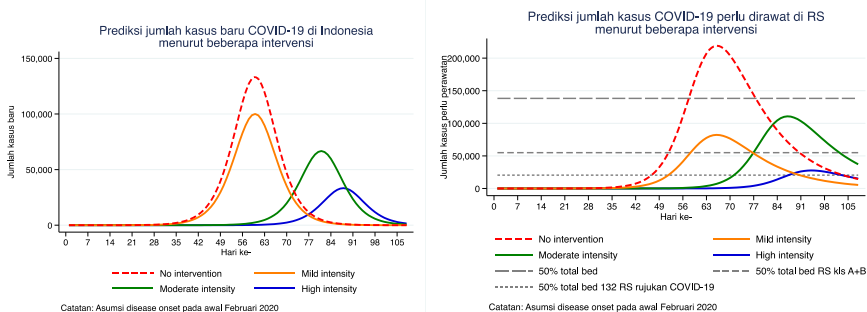
Gambar 4 Perkiraan proporsi penularan COVID-19 di Indonesia (kiri) dan perkiraan kumulatif kasus COVID-19 memerlukan rawat inap di Indonesia (kanan) - model Maret

Menjaga jarak secara sukarela dikombinasikan dengan pembatasan kerumunan (skenario intensitas ringan) akan mengurangi pertumbuhan penularan hingga 25% dan menunda waktu puncak selama 2 minggu. Penutupan sekolah dan tempat kerja yang bersifat wajib digabungkan dengan tes yang mampu mendeteksi setidaknya 25% kasus akan mengurangi tingkat pertumbuhan penularan sebesar 25% dan menunda waktu pencapaian jumlah kasus maksimal dalam 3 minggu. Penurunan kasus tertinggi dicapai ketika tes diwajibkan dan cakupan tes tinggi. Dengan kata lain, intervensi tidak hanya mengandalkan deteksi kasus rutin, pelacakan kontak, dan isolasi mandiri. Jika tes mampu mendeteksi 50% kasus terinfeksi, pertumbuhan penularan akan berkurang 50% dan waktu untuk mencapai kasus maksimum akan tertunda selama 4 minggu. Studi ini memprediksi akan didapatkan efek yang lebih besar jika cakupan tes lebih tinggi dan alat tes yang digunakan lebih akurat.



Gambar 5 Estimasi total kumulatif COVID-19 membutuhkan rawat inap di Indonesia, gambaran umum di 30 hari pertama (kiri) dan 105 hari (kanan) sejak onset - model Maret

Epidemi yang tidak terkendali akan mengakibatkan kebutuhan akan perawatan kritis melebihi kapasitas tempat tidur di rumah sakit. Seperti yang diharapkan, penularan yang berkurang dengan kecepatan penularan yang lebih lambat dapat mengulur waktu untuk kesiapan sistem kesehatan. Dengan asumsi 14 hari rawat inap untuk kasus sembuh dan 7 hari untuk kasus fatal, skenario tanpa intervensi memprediksi akan diperlukan tempat tidur untuk lebih dari 219.000 pasien baru COVID-19 di hari puncak wabah (hari ke-64 hingga 66 sejak onset). Intervensi dengan intensitas tinggi akan mengurangi beban ini secara signifikan. Diprediksi sistem kesehatan hanya perlu menyediakan tempat tidur untuk sekitar 27.000 pasien pada hari puncaknya (hari ke-93 hingga 95 sejak onset) jika tes dapat mendeteksi setidaknya 50% kasus.

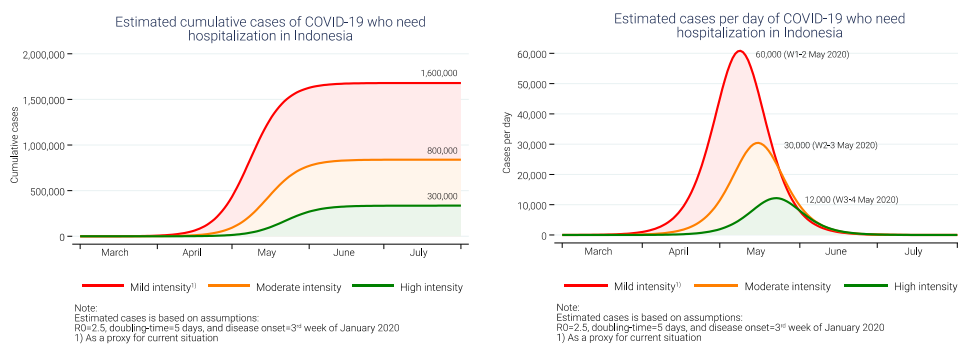


Gambar 6 Estimasi kasus COVID-19 baru per hari (kiri) dan jumlah tempat tidur yang perlu disediakan sebagai proxy pada prediksi beban perawatan kesehatan (kanan)

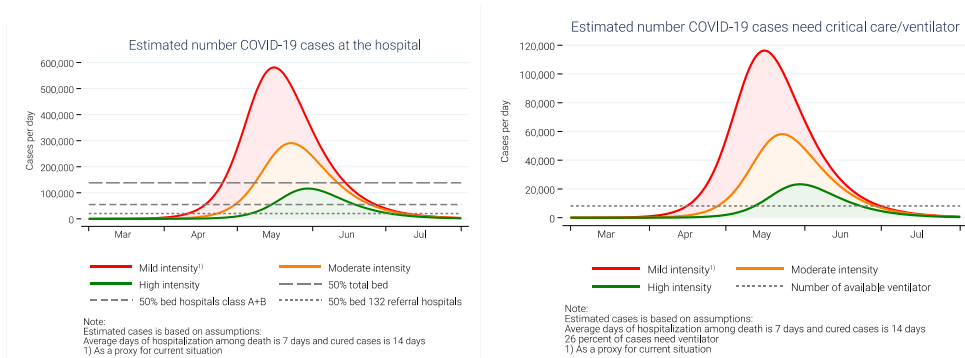
Studi ini menemukan beban sistem kesehatan yang lebih berat pada intervensi dengan intensitas sedang dibandingkan dengan intervensi intensitas ringan. Pada hari puncaknya, skenario intensitas sedang memprediksi sistem kesehatan perlu menyediakan lebih banyak tempat tidur pada hari puncaknya (sekitar 110.000 pasien baru pada hari ke 87-89 sejak onset) dibandingkan dengan skenario intensitas ringan (sekitar 82.000 pasien baru pada Hari ke 65-67 sejak onset). Perlu diingat bahwa perbedaan mendasar pada kedua skenario adalah tidak ada pengujian massal pada intervensi intensitas ringan. Deteksi dini tidak mungkin dilakukan, sehingga kasus yang terdeteksi adalah kasus dengan kondisi yang lebih fatal – kasus yang memerlukan lebih sedikit hari rawat.

Hasil - Model April

Dengan adanya peraturan terkait pembatasan sosial berskala besar (PSBB), model baru dihitung dengan mengasumsikan 5 hari waktu penggandaan dan onset penyakit lebih awal yakni minggu ketiga Januari 2020. Pada skenario intervensi dengan intensitas ringan, asumsi tersebut menghasilkan 1 hingga 2 juta kasus lebih sedikit daripada model Maret. Model April memprediksi skenario intervensi ringan akan menghasilkan sekitar 1,6 juta kasus COVID-19 yang membutuhkan rawat inap di Indonesia. Perkiraan jumlah kasus yang membutuhkan rawat inap akan berkurang menjadi sekitar 800.000 jika setidaknya 20% kasus terdeteksi melalui tes yang ketat (skenario intervensi sedang). Kapasitas tes yang lebih baik, yakni tes yang mampu mendeteksi setidaknya 50% kasus akan secara mengurangi kemungkinan jumlah kumulatif kasus rawat inap menjadi 300.000 (skenario tinggi).



Gambar 7 Estimasi kasus kumulatif (kiri) dan kasus baru per hari (kanan) di Indonesia - model April



Gambar 8 Estimasi Jumlah kasus COVID-19 di rumah sakit (Kiri) dan kasus baru per hari yang membutuhkan pelayanan kritis atau ventilator di Indonesia – model April

Jumlah tes yang diperlukan

Dengan pentingnya dan besarnya dampak dari peningkatan kapasitas tes, seperti yang ditunjukkan pada kedua model, diperlukan jumlah tes minimum untuk pengambilan keputusan. Berikut diusulkan dua perhitungan jumlah tes minimum untuk mencapai efek yang diinginkan dalam pengendalian wabah COVID-19.

Metode

Perhitungan pertama menggunakan skenario intensitas tinggi pada model Maret. Dengan kata lain jumlah tes minimum yang diperlukan merupakan jumlah tes yang mampu mendeteksi setidaknya 50% kasus COVID-19. Jumlah tes minimum kemudian dihitung ke tingkat provinsi untuk membantu pengambilan keputusan. Dengan adanya perbedaan jumlah kasus COVID-19 antar provinsi, perhitungan ini mengangsumsikan tingkat kasus positif (positivity rates) antara 10% sampai 20%, disesuaikan dengan profil risiko provinsi.

Jumlah tes minimum = 50% / tes yang dibutuhkan

Jumlah tes minimum di provinsi = estimasi total kasus di provinsi * positivity rate

Estimasi total kasus di provinsi = $\frac{\text{skor risiko provinsi}}{\text{total skor semua provinsi}} * \text{estimasi total kasus di Indonesia}$

Positivity rates= 20% untuk provinsi berisiko tinggi, 15% untuk provinsi berisiko tinggi-sedang, 10% untuk provinsi berisiko sedang

Perhitungan kedua dilakukan atas permintaan angka tes minimum di tingkat provinsi untuk memenuhi target 3500 tes per 1 juta penduduk nasional. Dengan adanya perbedaan profil risiko antar provinsi, maka perhitungan dibuat berdasarkan perhitungan model di atas dan skor risiko provinsi. Secara khusus, jumlah tes dihitung berdasarkan rumus di bawah ini.

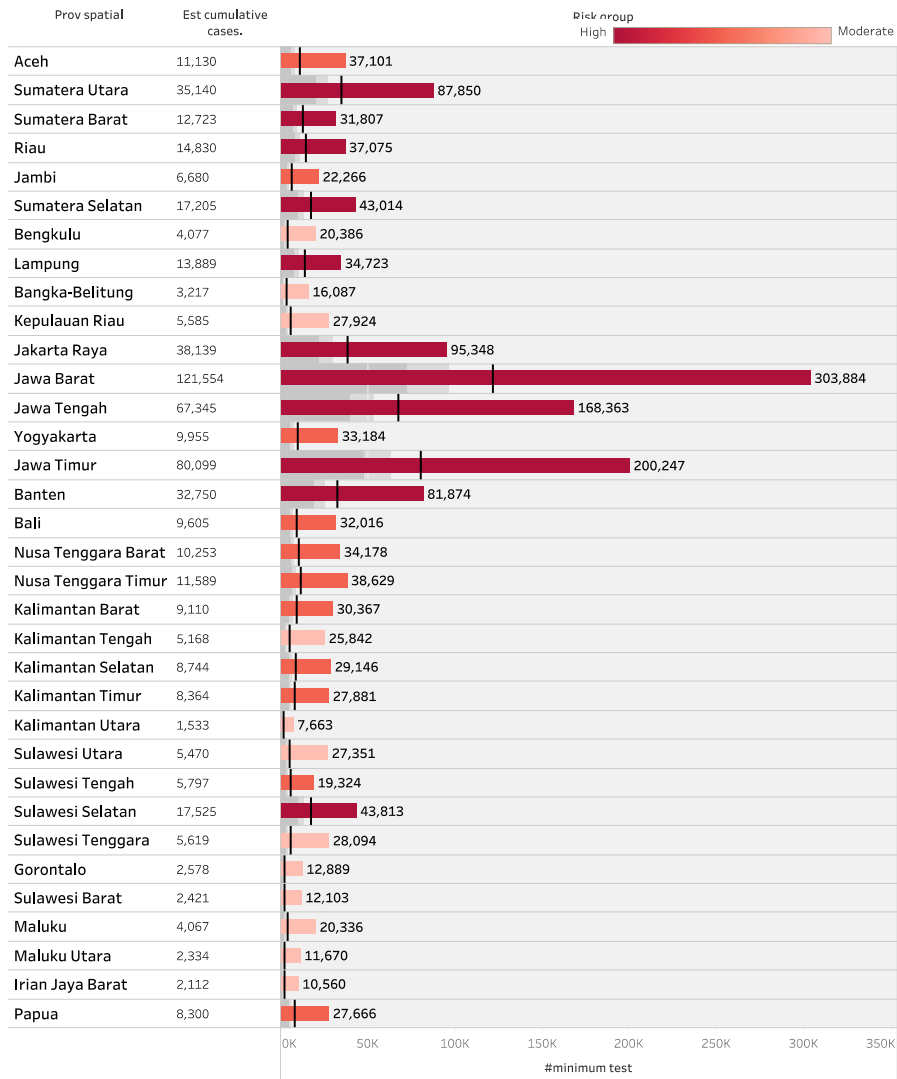
$$\text{Target tes per 1 juta di provinsi} = \frac{\text{jumlah tes provinsi}}{\text{total populasi di provinsi}} * 1 \text{ juta}$$

$$\text{Jumlah tes province} = \frac{\text{jumlah tes yang dibutuhkan di provinsi berdasarkan model}}{\text{jumlah tes yang dibutuhkan secara nasional berdasarkan model}} * \text{tes nasional}$$

$$\text{Jumlah tes nasional untuk target 3500 tes per 1 juta} = \frac{\text{total populasi} * 3500}{1 \text{ juta}}$$

Hasil - jumlah tes yang diperlukan berdasarkan model

Untuk mendeteksi minimal 50% kasus, setidaknya 1,6 juta tes harus dilakukan. Provinsi berisiko tinggi yang sebagian besar merupakan provinsi di pulau Jawa perlu secara melakukan lebih banyak tes daripada provinsi lain di luar pulau Jawa.



Gambar 9 Perkiraan jumlah orang minimum yang tes yang dibutuhkan berdasarkan perkiraan kasus yang diproyeksikan oleh model Maret

Hasil - jumlah tes yang diperlukan untuk memenuhi target 3.500 per 1 juta

Jika Indonesia menetapkan target minimal 3.500 tes per 1 juta penduduk, setidaknya 937.000 tes perlu dilakukan per hari di seluruh wilayah negara Indonesia. Seperti perhitungan di atas, provinsi di Pulau Jawa secara umum perlu melakukan lebih banyak tes dibanding provinsi lainnya di Indonesia.



Gambar 10 Total tes yang dilakukan per 25 Mei 2020 (kiri); perkiraan kapasitas tes per 1 juta populasi per 25 Mei 2020 dan jumlah tes yang dibutuhkan untuk mencapai target 3500 tes per 1 juta penduduk di Indonesia (kanan)

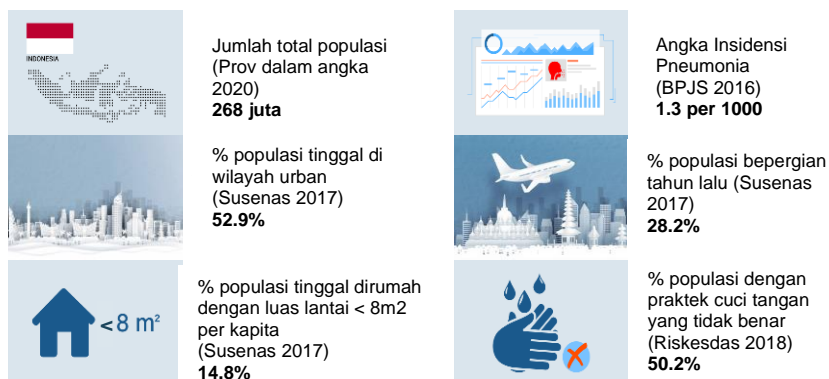
PREDIKSI COVID-19 DI TINGKAT DAERAH

Profil risiko penularan COVID-19 di tingkat provinsi

Pada 30 Januari 2020, COVID-19 dinyatakan sebagai keadaan darurat kesehatan bagi masyarakat internasional. Pada 7 Maret 2020, COVID-19 terdeteksi di 198 wilayah di luar China. Di Indonesia, kecepatan penyebaran COVID-19 akan sangat dipengaruhi oleh mobilitas penduduk, kepadatan penduduk, konektivitas lintas provinsi, dan kepatuhan terhadap tindakan pencegahan yang bervariasi. Untuk mencerminkan variabilitas tersebut terhadap risiko transmisi di tingkat provinsi, perhitungan dilakukan sebagai proxy mencerminkan karakteristik penularan COVID-19 di wilayah Indonesia.

Metode

Skor risiko terdiri atas enam indikator yang diketahui dapat mempengaruhi penyebaran penyakit menular. Pemetaan indikator dilakukan secara menyeluruh namun dibatasi oleh ketersediaan dan akses data. Meskipun secara teknis memungkinkan untuk melakukan perhitungan di tingkat kabupaten, namun data yang dibutuhkan tidak semuanya tersedia tingkat kabupaten sehingga analisis hanya dilakukan di tingkat provinsi. Indikator yang digunakan adalah jumlah total populasi, populasi yang tinggal di daerah perkotaan dan perumahan yang padat penduduk untuk menghitung besarnya kemungkinan populasi terpapar risiko. Proporsi penduduk yang bepergian digunakan sebagai proxy mobilitas penduduk. Mencuci tangan yang tidak tepat menunjukkan tingkat kepatuhan terhadap tindakan pencegahan dan tingkat kejadian pneumonia mencerminkan kerentanan populasi akan terinfeksi COVID-19.



Gambar 11 Indikator yang digunakan untuk menghitung risiko transmisi di tingkat provinsi

Skor dihasilkan untuk mengukur potensi risiko di setiap provinsi. Semua indikator dihitung dalam bentuk proporsi. Kami berasumsi bahwa tertular SARS-CoV2 bagi individu yang memenuhi syarat adalah dua kali lipat lebih tinggi daripada yang tidak. Skor dihitung menggunakan rumus berikut.

Score = Risiko relatif * % factor risiko di provinsi + % tanpa factor risiko
(contoh, % tinggal di wilayah urban * 2 + % tinggal tidak di wilayah urban * 1)

$$S_i^{(v)} = \left(RR^{(R;v)} \times p_i^{(v)} \right) + \left(1 - p_i^{(v)} \right)$$

$S_i^{(v)}$ = skor untuk indikator -v di provinsi-i

$RR^{(R;v)}$ = risiko relative atau *multiplier* untuk indikator-v, diasumsukan RR=2 untuk semua indikator

$p_i^{(v)}$ = proporsi dari indikator-v di provinsi-i

Skor risiko provinsi adalah skor indikator hasil dari populasi, sehingga:

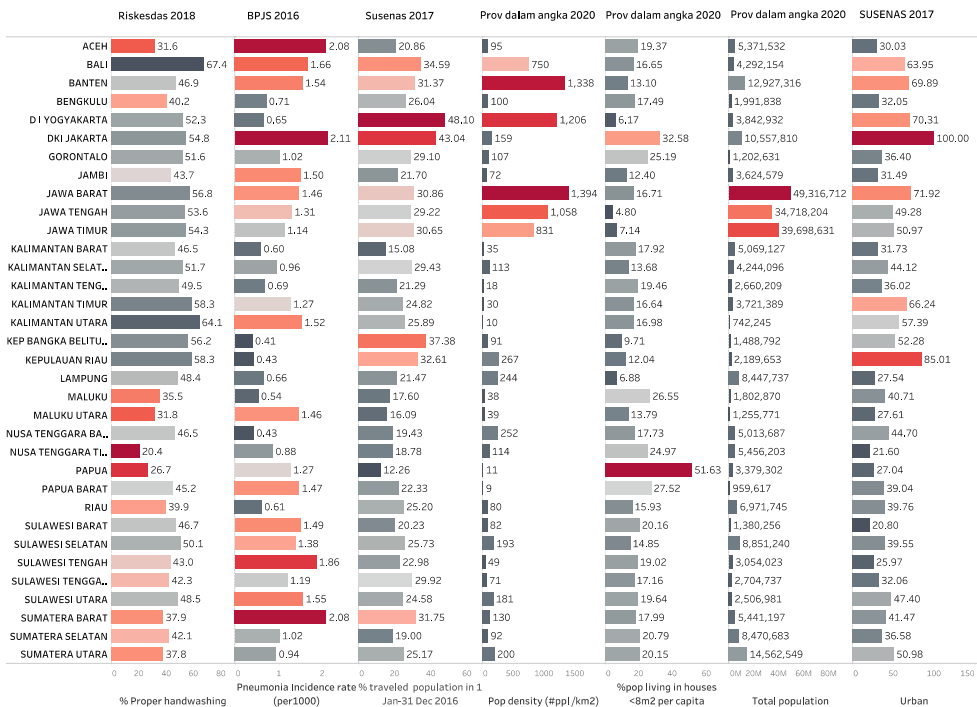
$$S_i = \prod_{v} S_i^{(v)} \times N_i$$

S_i = skor risiko di provinsi-i

N_i = jumlah populasi di provinsi-i

Hasil

Variasi yang cukup besar teramati antar provinsi pada setiap indikator. Provinsi di Jawa terlihat memiliki penduduk yang lebih padat dan lebih banyak berpergian pada setahun terakhir. Namun, populasi di Jawa, juga memiliki cakupan yang lebih baik dalam tindakan pencegahan.



Gambar 12 Indikator yang digunakan untuk perhitungan risiko menurut provinsi

Memiliki lebih banyak populasi, lebih banyak kawasan urban dan lebih padat penduduk membuat provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan DKI Jakarta memiliki risiko terpapar penularan paling tinggi. Di luar Jawa, provinsi Sumatera Utara, Banten, dan Sulawesi Selatan memiliki risiko yang jauh lebih tinggi daripada provinsi lain. Selain itu, meskipun pengetahuan umum menunjukkan DKI Jakarta akan memiliki risiko tertinggi, hasil kalkulasi tidak mengungkapkan temuan seperti itu. Perhitungan menunjukkan risiko tertinggi dimiliki oleh provinsi Jawa Barat. Beberapa penjelasannya meliputi sebagian besar penduduk Jakarta tinggal di kota-kota satelit yang merupakan wilayah provinsi lain; Bogor dan Depok - Provinsi Jawa Barat, Tangerang dan Bekasi - Provinsi Banten. Orang-orang ini pergi ke Jakarta setiap hari untuk bekerja. Akan tetapi, indikator untuk mobilitas ini tidak tersedia dalam perhitungan kami.



Gambar 13 Profil risiko Covid-19 di tingkat provinsi

Model epidemi COVID-19 di Jabodetabek

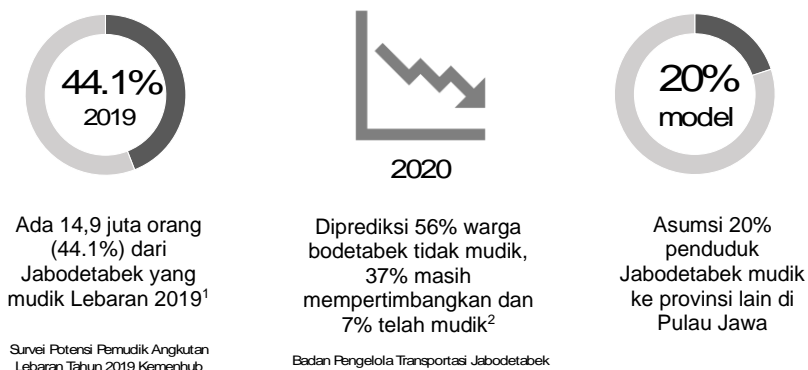
Memprediksi kemungkinan kasus COVID-19 yang memerlukan perawatan rumah sakit di Jabodetabek penting karena beberapa alasan. Pertama, DKI Jakarta merupakan kota urban padat penduduk yang seringkali menjadi pusat bisnis di Indonesia. Selain menjadi ibu kota negara Indonesia, pemerintah kota DKI Jakarta memiliki kapasitas fiskal paling tinggi dan mungkin kapasitas sistem kesehatan paling kuat. Akan tetapi, DKI Jakarta juga memiliki mobilitas penduduk yang tinggi dimana sebagian mobilitas ini disumbang oleh pekerja yang banyak bertempat tinggal di wilayah sekitar DKI Jakarta. DKI Jakarta juga menghadapi beban ganda sistem kesehatan karena meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular sedangkan penyakit menular masih belum terkontrol. Selain itu, ketimpangan sosial ekonomi juga masih menjadi kendala di DKI Jakarta. Hal unik lain adalah DKI Jakarta seringkali menjadi tujuan favorit untuk memulai kehidupan baru, terutama setelah lebaran. Semua hal ini menjadikan DKI Jakarta dapat menjadi contoh dan pembelajaran dalam penanganan COVID-19 penting di Indonesia.

Di tahun 2020, Ramadhan (bulan puasa) dimulai pada 23 April dan berakhir pada Hari Raya Idul Fitri pada 23 Mei 2020. Biasanya, orang-orang mulai melakukan perjalanan pulang (mudik) dalam dua minggu terakhir bulan puasa dan kembali ke rumah tempat

tinggal pada minggu pertama dan kedua setelah Idul Fitri. Seiring dengan hal ini, PSBB di DKI Jakarta diterapkan di awal bulan puasa yang mana secara tidak langsung dapat mempengaruhi mobilitas penduduk. Akan tetapi, hipotesis ini perlu dibuktikan dengan data. Model ini dibuat pada akhir Maret 2020 sebelum bulan puasa dimulai untuk memberikan gambaran dampak mobilitas penduduk karena mudik terhadap kasus COVID-19. Analisis ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengambilan keputusan untuk mencegah kemungkinan ledakan kasus.

Metode

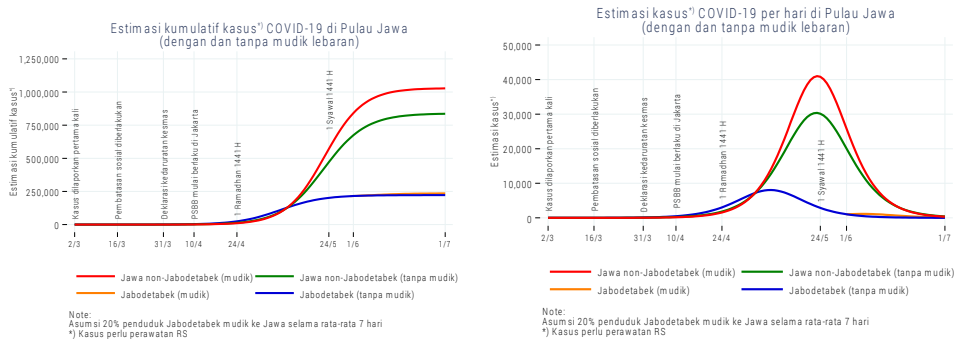
Model ini menggunakan pendekatan yang sama dan asumsi yang sama dengan model April nasional. Model menggunakan asumsi sekitar 3% dari kasus COVID-19 membutuhkan perawatan rumah sakit. Permulaan penyakit diasumsikan terjadi pada minggu ketiga Januari 2020. *Basic reproduction number* adalah 2,5 dan jumlah kasus akan menjadi dua kali lipat dalam 5 hari. Mengingat belum adanya informasi yang jelas tentang penularan pada anak-anak ketika model ini dibuat, mereka yang berusia di atas 20 tahun dianggap sebagai populasi berisiko. Kasus yang sembuh diasumsikan dirawat selama 14 hari, sedangkan kasus berujung kematian diasumsikan memerlukan perawatan selama 7 hari. Di DKI Jakarta kami menghitung kemungkinan efek perubahan jumlah penduduk karena mudik terhadap kenaikan kasus. Ini mencakup perjalanan ke luar Jakarta sejak awal Ramadhan (23 April 2020) dan penduduk yang datang ke Jakarta setelah Lebaran. Sayangnya, tidak ada informasi pasti tentang angka mobilitas penduduk selama lebaran di DKI Jakarta di tahun 2020. Maka dari itu, kami mengacu pada beberapa survei, diantaranya jumlah mudik oleh Kementerian Perhubungan (Kemenhub) pada tahun 2019 dan survei lain oleh DKI Jakarta. Hasilnya sekitar 20% penduduk DKI Jakarta diasumsikan bepergian ke provinsi lain untuk mudik.



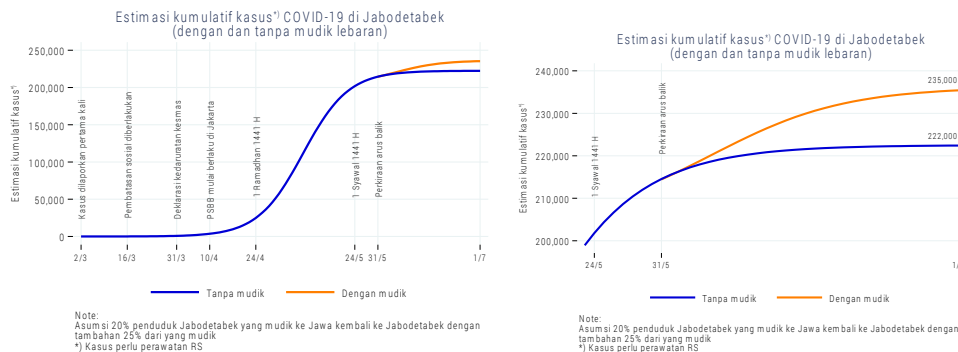
Gambar 14 Jumlah Pemudik Lebaran

Hasil

Jika seperlima penduduk Jabodetabek melakukan perjalanan ke provinsi lain di Pulau Jawa selama periode mudik, provinsi-provinsi lain di Pulau Jawa diprediksi dapat mengalami kenaikan kasus dengan angka kumulatif mencapai 1 juta kasus COVID-19 yang membutuhkan perawatan rumah sakit. Prediksi ini jauh lebih tinggi dari skenario non-mudik (tidak ada perjalanan) yaitu sekitar 800.000 kasus kumulatif. Dengan asumsi kasus akan berlipat ganda dalam 5 hari, diperkirakan provinsi-provinsi lain di Pulau Jawa akan mengalami kasus harian tertinggi di hari Idul Fitri.

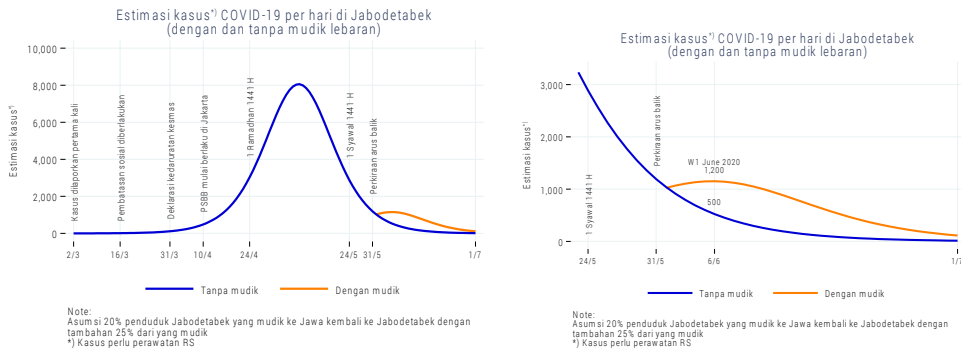


Gambar 15 Estimasi angka kasus kumulatif (kiri) dan harian (kanan) di provinsi lain di Pulau Jawa pada skenario mudik dan tidak mudik



Gambar 16 Estimasi angka kasus kumulatif di Jabodetabek dengan skenario mudik dan tidak mudik: gambaran umum keseluruhan (kiri) dan gambaran bulan Mei-Juni (kanan)

Jika 20% penduduk Jabodetabek yang mudik kembali ke Jabodetabek, Jabodetabek diprediksi akan mengalami 13.000 kasus kumulatif tambahan pada Juli 2020. Hal ini mengasumsikan kasus tambahan disumbangkan oleh 25% penduduk yang bepergian. Mudik juga memperlambat kemungkinan penurunan kasus harian. Jika 20% penduduk tidak mudik, kasus harian diprediksi akan mencapai 500 kasus di awal Juni 2020. Namun, jika penduduk Jabodetabek mudik, diperkirakan kasus harian tertinggi akan mencapai 1,200 kasus per hari di bulan Juni 2020.



Gambar 17 Estimasi angka kasus kumulatif di Jabodetabek dengan skenario mudik dan tidak mudik: gambaran umum keseluruhan (kiri) dan gambaran bulan Mei-Juni (kanan)

Model epidemi COVID-19 di Jawa Barat

Metode

Layaknya model Jabodetabek, model ini menggunakan pendekatan yang sama dengan model April nasional. Sekitar 3% dari mereka yang terjangkit COVID-19 membutuhkan perawatan rumah sakit. Permulaan penyakit diasumsikan terjadi pada minggu ketiga Januari 2020. *Basic reproduction number* yang digunakan adalah 2,5 dan jumlah kasus akan menjadi dua kali lipat dalam 5 hari. Populasi berisiko merupakan penduduk berusia di atas 20 tahun. Kasus sembuh diasumsikan dirawat selama 14 hari, sedangkan kasus berujung kematian dirawat selama 7 hari. Model Jawa Barat menerapkan tiga skenario sebagai model nasional: intervensi intensitas ringan, sedang dan tinggi.

Case detection (routine)
Contact tracing
Self-isolation

+

Mild intensity

- Voluntary social distancing
- Limits to mass gatherings

Moderate intensity

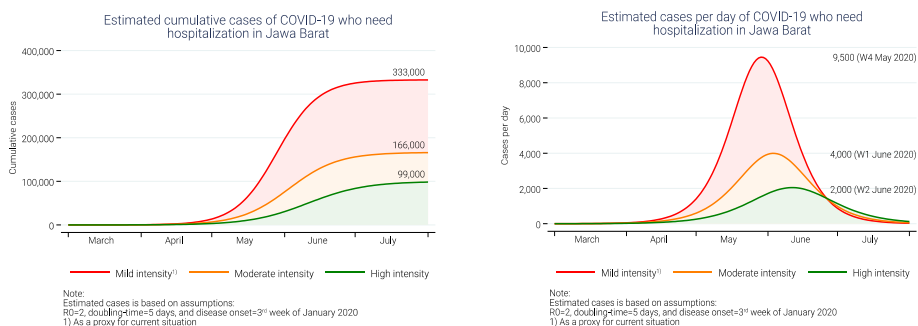
- Mass testing - low coverage
- Legislated social distancing (school/business closure)

High intensity

- Mass testing - high coverage
- Mandatory distancing

Hasil

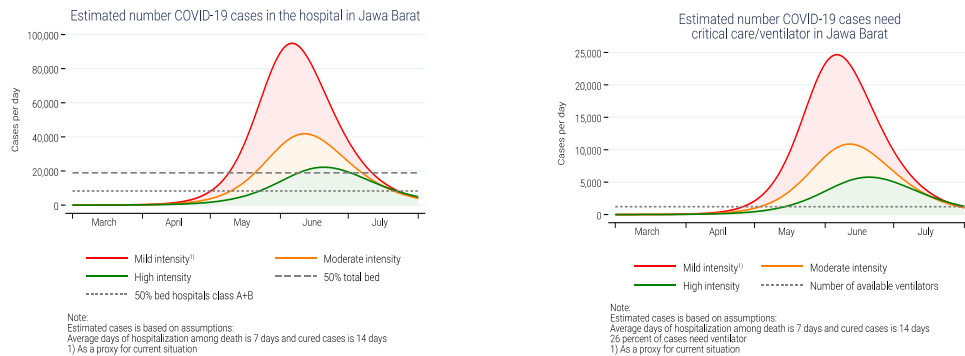
Pada skenario intensitas ringan, epidemi COVID-19 di Provinsi Jawa Barat bisa mencapai sekitar 333.000 kasus kumulatif yang membutuhkan rawat inap dengan puncak mencapai 9500 kasus baru dalam sehari. Meningkatkan kapasitas tes untuk mendeteksi setidaknya 20% kasus diprediksi akan menunda dan mengurangi puncak menjadi hanya 4000 kasus baru dalam sehari. Pada skenario intensitas sedang ini kasus kumulatif diprediksi menjadi sekitar total 166.000 kasus. Intervensi dengan intensitas tinggi, yang dengan peningkatan kapasitas tes yang mampu mendeteksi 50% kasus, Jawa Barat akan mendapati puncak kasus yang jauh lebih rendah menjadi 2000 kasus harian baru dan total 99.000 kasus kumulatif.



Gambar 18 Estimasi total kumulatif (kiri) dan kasus baru yang membutuhkan rawat inap (kanan) di Jawa Barat

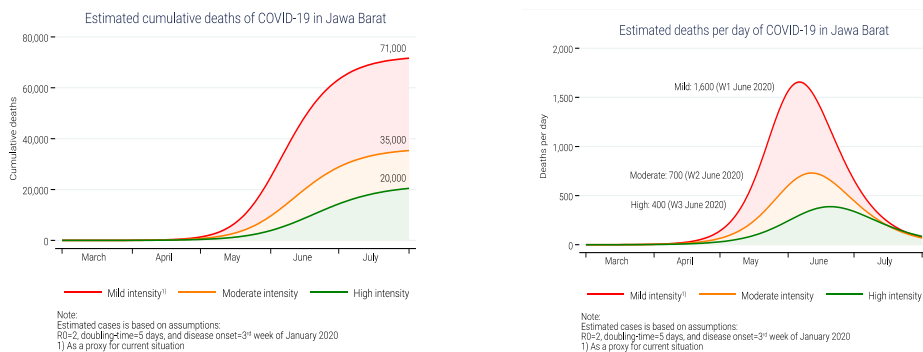
Dengan memperhitungkan hari rawat di rumah sakit, kasus harian baru dengan jumlah yang signifikan akan menjadi beban yang luar biasa bagi sistem kesehatan. Pada intervensi skenario ringan, Provinsi Jawa Barat perlu menyediakan tempat tidur kepada lebih dari sekitar 90.000 pasien sehari pada puncak wabah. Deteksi dini melalui tes agresif, yang mendeteksi setidaknya 50% kasus (intensitas tinggi), dapat

mengurangi beban sistem Kesehatan menjadi sekitar 20.000 tempat tidur pada puncak wabah. Provinsi Jawa Barat juga perlu menyediakan perawatan kritis kepada lebih dari sekitar 24.000 kasus selama puncak wabah, ini dengan asumsi 26% kasus memerlukan perawatan kritis. Angka ini jauh melebihi jumlah tempat tidur dan fasilitas perawatan kritis yang dimiliki provinsi Jawa Barat saat ini.



Gambar 19 Estimasi kasus baru di rumah sakit (kiri) dan kasus baru membutuhkan perawatan kritis/ventilator (kanan) di Jawa Barat

Selain itu, intervensi yang hanya mengandalkan jaga jarak dan pembatasan kerumunan secara sukarela (skenario intervensi intensitas ringan) dapat mengakibatkan sekitar 71.000 kematian kumulatif di provinsi Jawa Barat. Jika kapasitas tes mampu mendeteksi sedikitnya 20% kasus positif, diprediksi kemungkinan kasus kematian dapat berkurang hingga 50%. Jika tes mampu mendeteksi sedikitnya 50% kasus COVID-19, puncak wabah diprediksi dapat ditunda dengan angka kasus baru maksimal berkisar di 400 kasus baru sehari.



Gambar 20 Estimasi kematian kumulatif (kiri) dan harian (kanan) di Jawa Barat

PREDIKSI KEMATIAN AKIBAT COVID-19 DI INDONESIA

Model prediksi kematian COVID-19 di Indonesia

Ancaman COVID-19 terhadap populasi global dibuktikan dengan stabilnya peningkatan jumlah kematian dari waktu ke waktu. Pada dasarnya, kematian akibat penyakit menular dipengaruhi oleh kondisi kesehatan individu dan kapasitas sistem kesehatan. Pada tingkat individu, seseorang yang berusia lebih tua, memiliki penyakit bawaan terutama yang berhubungan dengan jantung, menderita infeksi sekunder, pneumonia, perokok aktif atau perokok berat memiliki kemungkinan kematian lebih tinggi. Di tingkat sistem kesehatan, beban yang berlebihan pada kapasitas kesehatan berhubungan dengan jumlah kematian. Hal ini dilaporkan oleh penelitian yang menemukan angka kematian di Wuhan lebih tinggi dibandingkan wilayah lain di China. Jika jumlah kasus diasumsikan sebagai indikator *proxy* dari beban perawatan sistem kesehatan, penelitian ini mendeteksi korelasi positif antara jumlah total kematian dan jumlah kasus per 10.000 penduduk. Salah satu yang mungkin menjadi alasannya adalah keterlambatan deteksi dini. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, terdapat variasi pada seseorang yang positif COVID-19. Sebagian besar kasus positif tidak memiliki gejala, sedangkan sebagian lain memiliki gejala dan memerlukan perawatan intensif. Lemahnya kapasitas tes dapat mengakibatkan besarnya jumlah kasus yang memerlukan perawatan karena keterlambatan prognosis dini. Dengan kata lain, pengobatan yang terlambat akan memberikan peluang lebih besar pada kematian.

Perhitungan angka kematian COVID-19 cukup menjadi problema karena banyaknya kasus tanpa gejala yang tidak terdeteksi, adanya jeda waktu antara diagnosis dan pelaporan, dan lemahnya kapasitas tes. Hal ini sayangnya ditemukan di seluruh wilayah Indonesia dimana kapasitas tes masih terbatas. Di Indonesia, kasus terkonfirmasi yang dilaporkan di suatu hari mungkin tidak mencerminkan jumlah penularan yang sebenarnya pada hari tersebut. Selain itu, berbagai hambatan dalam pelacakan, pencatatan dan pelaporan menambah kompleksitas angka kasus COVID-19 di Indonesia. Sampai laporan ini ditulis, masih belum diketahui apakah jumlah kematian COVID-19 termasuk angka kematian suspek COVID-19 yang belum terkonfirmasi.

Oleh sebab itu, kami menggunakan dua pendekatan dalam menggambarkan kemungkinan jumlah kematian akibat COVID-19 di Indonesia. Pendekatan pertama memodifikasi model epidemiologi pada bab sebelumnya. Dengan demikian, struktur dasar dan premis model kematian mengikuti model epidemiologi. Pada pendekatan kedua, kami menganalisis jumlah data kematian terkonfirmasi dan kasus COVID-19 di DKI Jakarta per akhir Mei 2020. Potensi kasus yang tidak dilaporkan kemudian dihitung untuk memprediksi jumlah kasus kematian sebenarnya di lapangan.

Metode

Pendekatan pertama - Model Maret dan April

Kami menggunakan pendekatan dan asumsi pada model Maret dan April untuk memperkirakan kematian COVID-19. Pada model Maret, kami hanya menghasilkan jumlah kumulatif dan mengasumsikan 10% dari kasus yang memerlukan perawatan akan berujung ke kematian pada skenario tanpa intervensi, 8% pada skenario intervensi ringan, 4% pada skenario sedang, dan 2% pada skenario intervensi tinggi.

Case detection (routine)
Contact tracing
Self-isolation

+

Mild intensity

- Voluntary social distancing
- Limits to mass gatherings

Moderate intensity

- Mass testing - low coverage
- Legislated social distancing (school/business closure)

High intensity

- Mass testing - high coverage
- Mandatory distancing

Pendekatan kedua – Analisis data COVID-19 DKI Jakarta

Analisis menggunakan laporan kematian yang terkonfirmasi dari Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta dan jumlah pemakaman yang mengikuti protokol dari Dinas Pertamanan dan Pemakaman DKI Jakarta pada bulan Mei 2020 di DKI Jakarta. Untuk mengestimasi jumlah kematian dan kasus COVID-19 dari jumlah terlaporkan, asumsi yang digunakan digambarkan dalam tabel berikut.

	Nilai	Referensi
Pemakaman mengikuti SOP COVID-19	283 (per 29 Maret 2020)	Dinas Pertamanan dan Pemakaman, DKI Jakarta
Kematian COVID-19 yang terkonfirmasi	67 (per 29 Maret 2020)	Dinkes Provinsi DKI Jakarta
CFR di antara kasus bergejala	1,38%	Analisis pasien yang terkonfirmasi di Hubei China oleh Verity dkk.
Proporsi kasus membutuhkan perawatan di antara kasus bergejala	2,6%	Analisis kasus yang terkonfirmasi di China oleh Li et, al

Rasio antara kematian yang terkonfirmasi dan pemakaman protokol COVID-19 di Jakarta kemudian digunakan untuk memperkirakan kemungkinan kematian COVID-19 di tingkat nasional. Selanjutnya, kasus membutuhkan perawatan diperkirakan berdasarkan rumus berikut.

Rasio kematian yang tidak dilaporkan vs kematian yang dilaporkan = $\frac{\text{pemakaman SOP COVID}}{\text{kematian terkonfirmasi}}$

Perkiraan kematian pada tingkat nasional = kematian yang dilaporkan nasional * rasio dari kematian yang tidak dilaporkan vs kematian yang dilaporkan

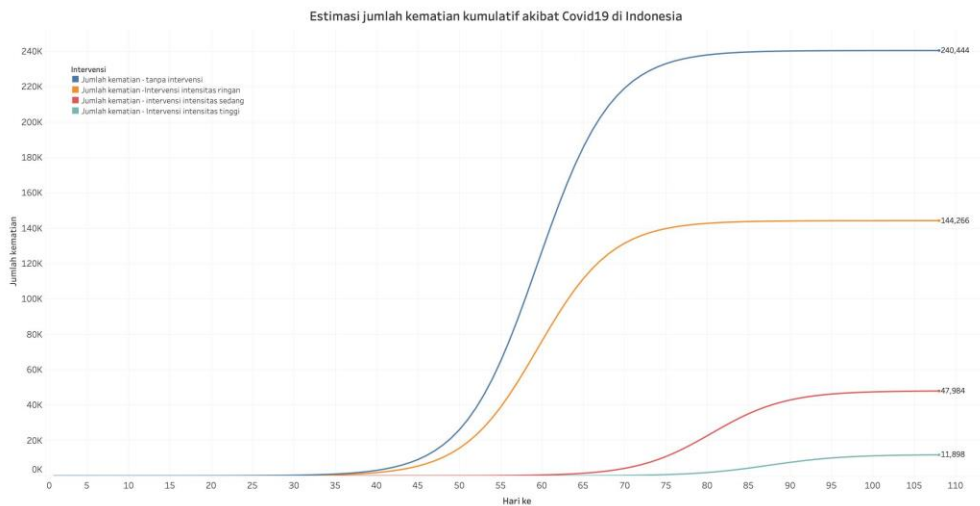
Estimasi kasus bergejala = $\frac{\text{Estimasi kematian di tingkat nasional}}{\text{CFR}}$

Estimasi kasus membutuhkan perawatan = Estimasi kasus bergejala * proporsi kasus butuh perawatan diantara kasus bergejala

Hasil – Prediksi Kematian dari Model Maret

Dengan menggunakan asumsi pada model Maret, tidak adanya intervensi akan menyebabkan jumlah kematian dapat mencapai hingga 240.000 kematian. Intervensi ringan bisa mengurangi jumlah kumulatif ini menjadi sekitar 140.000 kematian. Memiliki kapasitas tes yang mampu mendeteksi setidaknya 20% kasus yang memerlukan perawatan dapat menekan angka kematian kumulatif, menjadi sekitar 47.000 kematian. Pada umumnya, kasus kematian terendah diproyeksikan oleh intervensi intensitas tinggi. Tes yang mampu mendeteksi setidaknya 50% kasus akan

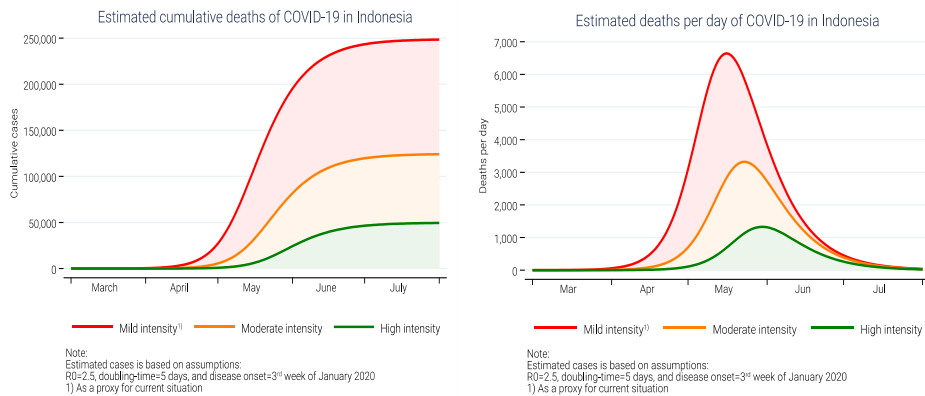
menurunkan angka kematian menjadi 11.000 kasus. Hal ini menunjukkan pentingnya deteksi rutin, pelacakan kontak, dan isolasi mandiri. Lebih jauh, dalam skenario terbaik (intensitas tinggi), model masih memproyeksikan kematian mencapai angka ribuan. Jika digabungkan dengan temuan tentang perkiraan kasus rawat inap pada model Maret, sistem kesehatan (terutama unit perawatan intensif/ICU) akan kewalahan.



Gambar 21 Estimasi kematian kumulatif Nasional akibat COVID-19 – model Maret

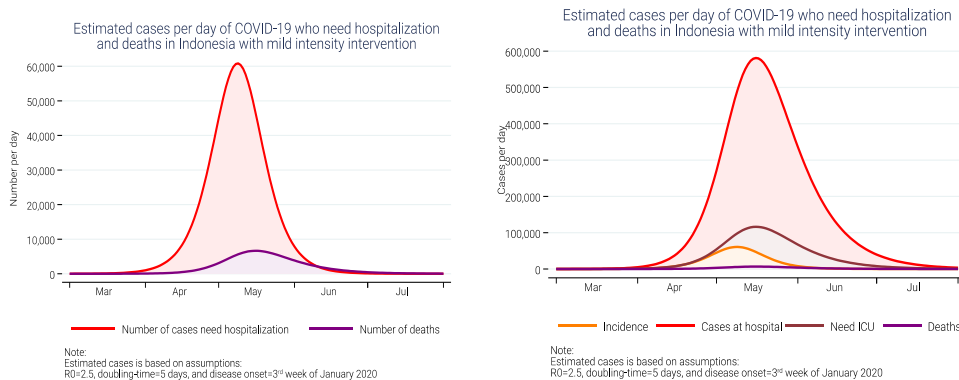
Hasil - Prediksi Kematian dari Model April

Model April dikeluarkan ketika Pemerintah Indonesia secara resmi mengeluarkan pedoman PSBB untuk pemerintah daerah. Hal ini mengakibatkan asumsi tidak adanya intervensi sudah tidak lagi relevan. Dengan asumsi intervensi ringan, yakni semua penduduk menjaga jarak secara sukarela dan melakukan isolasi mandiri didukung dengan sistem kesehatan yang melakukan deteksi kasus rutin dan pelacakan kontak, perkiraan jumlah kematian kumulatif akan mencapai 248.000 kematian pada bulan ke-7 sejak awal wabah. Jika Indonesia memiliki kapasitas tes yang mampu mendeteksi setidaknya 20% kasus yang membutuhkan perawatan (intensitas sedang), diperkirakan akan terdapat sekitar 124.000 kematian akibat COVID-19 di Indonesia. Jika setidaknya 50% kasus yang membutuhkan perawatan terdeteksi (intensitas tinggi) oleh upaya tes, jumlah kasus kematian COVID-19 nasional diperkirakan akan mencapai sekitar 50.000 kematian.



Gambar 22 Estimasi kematian kumulatif nasional (kiri) dan harian (kanan) akibat COVID-19 – model April

Dengan asumsi intervensi intensitas ringan, puncak kematian diprediksi mencapai sekitar 6.500 kematian setiap harinya pada bulan ketiga semenjak transmisi dimulai. Seperti yang digambarkan pada permodelan sebelumnya, jumlah kematian akan jauh lebih rendah ketika kapasitas tes ditingkatkan. Jika setidaknya 20% kasus terdeteksi, kematian harian tertinggi mungkin mencapai sekitar 3.300 kematian pada bulan ketiga sejak awal penularan. Jumlah terendah akan terjadi ketika setidaknya 50% kasus yang membutuhkan perawatan terdeteksi. Sekitar 1.300 kematian akan terjadi pada puncak epidemi pada bulan ke-3 akhir hingga bulan ke-4 awal sejak mulainya penularan COVID-19 di Indonesia.



Gambar 23 Perbandingan antara estimasi kematian harian dengan jumlah yang membutuhkan rawat inap (kiri) dan kematian harian dengan kasus yang memerlukan perawatan kritis (kanan) karena COVID-19 - model April

Hasil - Prediksi kematian dari data COVID-19 DKI Jakarta

Perhitungan menghasilkan kemungkinan terdapat sekitar 800 kasus kematian COVID-19 nasional pada setiap 191 kematian dilaporkan pada awal April 2020. Dengan kata lain, ada kemungkinan 8 kematian akibat COVID-19 di setiap satu kasus kematian yang dilaporkan. Tujuh diantaranya mungkin belum terdokumentasikan karena berbagai alasan: keterlambatan tes, prosedur tes *swab* yang salah, belum dites, dll. Selain itu, jika *case fatality rate* diasumsikan sebesar 1,38%, perhitungan kasar menghasilkan terdapat sekitar 58.000 kasus bergejala di Indonesia. Dengan adanya sebagian kasus yang termasuk kategori ringan atau tidak membutuhkan rawat inap; perkiraan mendeteksi sekitar 10.000 kasus akan membutuhkan perawatan rumah sakit.

DKI Jakarta (29/3/2020)

- Data pemakaman berdasarkan COVID-19 SOP: 283
- Kematian yang dilaporkan: 672
- Rasio antara kematian yang terkonfirmasi dan pemakaman mengikuti protokol COVID-19: 4.22

Nasional (4/4/2020)

- Kematian yang dilaporkan (d): 191
- Perkiraan kematian akibat COVID-19: $191 * 4.22 = 806$
- Asumsi CFR di antara kasus bergejala: 1,38%
- Perkiraan kasus bergejala: $806 / 1,38\% = 58.406$
- Proporsi kasus membutuhkan perawatan di antara kasus bergejala: $2,6\% / (2,6\% + 11,4\%) = 18,6\%$
- Perkiraan kasus membutuhkan rawat inap: $58.406 * 18,6\% = 10.684$

Kematian Akibat COVID-19 di DKI Jakarta

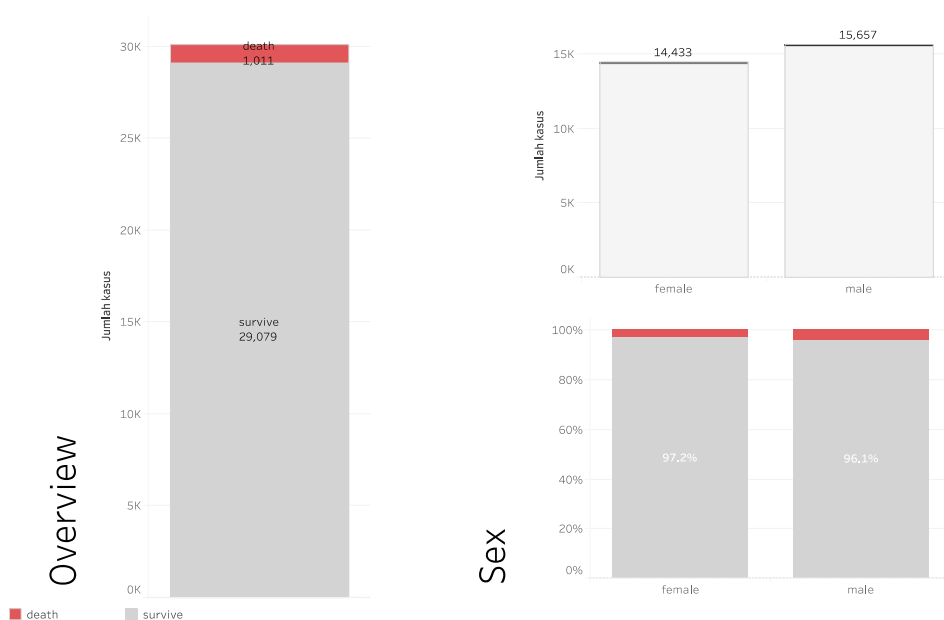
Terlepas dari pola kematian COVID-19 yang dilaporkan dari negara lain, sedikit yang diketahui tentang profil kematian COVID-19 di Indonesia. Analisis di bawah ini memberikan gambaran deskriptif kematian akibat COVID-19 yang tercatat di DKI Jakarta.

Metode

Kami menganalisis data individu yang terkonfirmasi kasus positif dari database Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta per tanggal 16 Agustus 2020. Data tersebut mencatat perjalanan kasus dari kemungkinan onset, waktu tes, waktu laporan terkonfirmasi, dan hasil. *Data cleaning* dilakukan dengan mengeluarkan data *missing* dan data dengan nilai yang dipertanyakan. Kami mendefinisikan kematian karena COVID-19 sebagai kasus positif terkonfirmasi (tes PCR) yang tercatat berujung kematian.

Hasil

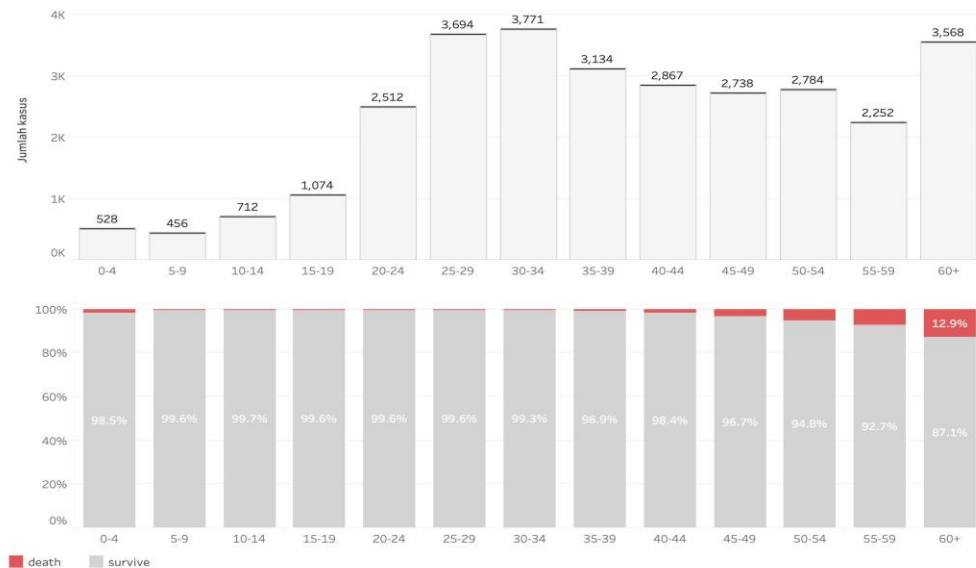
Setelah melakukan *data cleaning*, kami menganalisis 30.090 kasus COVID-19 yang tercatat per 16 Agustus 2020. Mayoritas kasus COVID-19 berujung sembuh dan sekitar 3,4% (1.011) kasus diantaranya berujung kematian. Tidak ditemukan pola pada distribusi jenis kelamin karena kasus tersebar hampir merata berdasarkan profil jenis kelamin. Sekitar setengah dari kasus yang terkonfirmasi positif berjenis kelamin laki-laki (52%, 15.657 kasus) dan sebagian kasus lainnya adalah perempuan (48%, 14.433 kasus). Kasus kematian tercatat lebih tinggi pada kelompok laki-laki dibanding perempuan. Sekitar 3,9% dari laki-laki positif berujung kematian dan sekitar 2,8% dari perempuan positif berujung kematian.



Gambar 24 Gambaran kasus positif yang terkonfirmasi di DKI Jakarta

Sebagian besar kasus positif yang dikonfirmasi di DKI Jakarta adalah penduduk berusia produktif dan 12% (3.568) kasus positif berada pada kelompok usia risiko tinggi, yakni 60 tahun ke atas. Selain itu, hanya 3% (984) kasus berusia di bawah 10 tahun, hal ini mencerminkan temuan di negara lain dimana pola penularan lebih sedikit ditemukan pada anak-anak.

Pola kematian pada kelompok umur juga menggambarkan apa yang dilaporkan oleh negara lain. Kematian tertinggi ditemukan diantara penduduk terkonfirmasi positif pada lansia; sekitar 12,9% orang berusia setidaknya 60 tahun meninggal karena COVID-19. Proporsi kasus fatal terendah ditemukan pada kelompok umur 10-14 tahun (0,3%). Demikian pula pada kelompok produktif, kurang dari 1% usia 15-39 tahun berujung kematian.



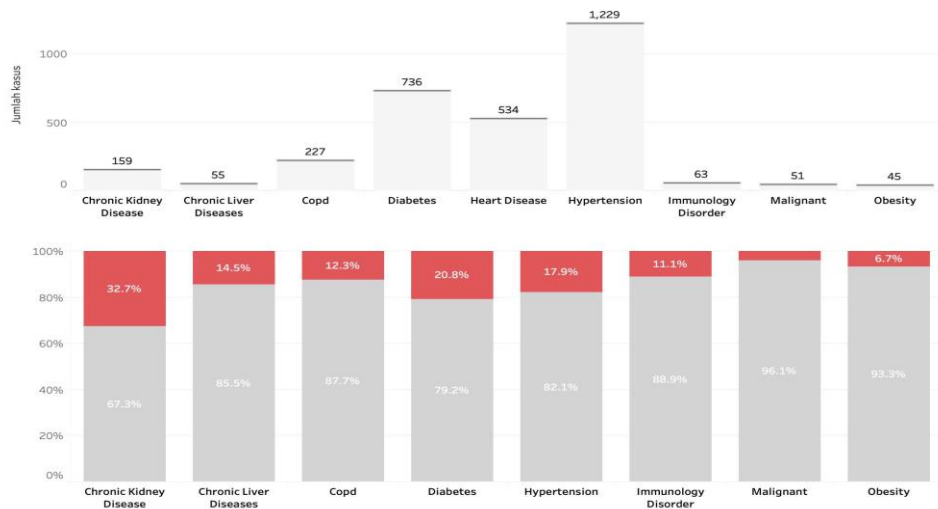
Gambar 25 Kasus positif COVID-19 DKI Jakarta berdasarkan kelompok umur

Dari semua gejala yang tercatat, batuk, demam dan malaise merupakan gejala yang paling sering ditemukan di antara kasus positif yang dilaporkan. Selain itu, pneumonia, sakit kepala dan flu juga sering dilaporkan. Dari semua gejala yang terdeteksi, kematian lebih tinggi ditemukan pada mereka yang mengalami sesak napas (22,1% berujung kematian), pneumonia (19,5% berujung kematian) dan malaise (13,8%).

Seperti yang diperkirakan, penyakit bawaan yang paling banyak dilaporkan adalah hipertensi, diabetes dan penyakit jantung. Penyakit-penyakit ini umumnya ditemukan di daerah perkotaan seperti DKI Jakarta dimana PTM telah menjadi beban penyakit bagi sistem kesehatan. Dari semua komorbiditas yang tercatat, proporsi kematian lebih tinggi ditemukan diantara penduduk yang memiliki penyakit ginjal kronis (32,7%), diabetes (20,8%), dan hipertensi (17,9%).



Gambar 26 Kasus positif COVID-19 yang terkonfirmasi di DKI Jakarta berdasarkan gejala



Gambar 27 Kasus positif COVID-19 yang terkonfirmasi di DKI Jakarta berdasarkan komorbiditas atau penyakit penyerta

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Analisis kami menunjukkan kebutuhan mendesak untuk penanganan COVID-19 yang efektif. Setidaknya ada empat strategi yang direkomendasikan pada akhir Maret 2020 untuk dilaksanakan pemerintah pada periode awal penularan COVID-19 di Indonesia.

- **Deteksi kasus dan pelacakan kontak dalam segala situasi**

Deteksi kasus secara aktif dan pelacakan kontak harus dilakukan dengan cepat dan tepat, serta didokumentasikan dengan baik untuk pengambilan kebijakan berbasis bukti.

- **Memerintahkan dan/atau mengharuskan menjaga jarak**

Pemerintah perlu mempertimbangkan mengharuskan menjaga jarak dan/atau pembatasan kerumunan di beberapa atau semua wilayah di Indonesia; tergantung pada profil risiko wilayah. Hal ini termasuk penutupan sekolah, tempat kerja, lokasi pariwisata, pembatasan transportasi umum, dan penutupan perbatasan Indonesia. Setidaknya ada dua pilihan yang disarankan untuk dipertimbangkan:

- Pilihan 1. Mengharuskan jaga jarak secara nasional

Mewajibkan menjaga jarak secara nasional selambat-lambatnya mulai dari 1 April 2020 selama 1 bulan (dua kali masa inkubasi). Hal ini mencakup penutupan sekolah, penutupan tempat kerja, pengetatan perbatasan, pembatasan perjalanan domestik antar kota, dan pembatasan transportasi umum. Keputusan tentang pelonggaran pembatasan harus berdasarkan evaluasi keefektifan intervensi serta dampaknya dalam menekan penularan penyakit.

- Pilihan 2. Mengharuskan menjaga jarak hanya di wilayah berisiko tinggi

Sebagai alternatif, strategi di atas bisa diwajibkan di wilayah-wilayah berisiko tinggi setidaknya selama 21 hari (1,5 masa inkubasi). Wilayah yang memiliki risiko lebih rendah harus tetap aktif dalam melakukan deteksi kasus dan pelacakan kontak. Pemerintah setempat harus mempertimbangkan untuk membatasi perjalanan antar kota untuk menekan penularan.

- **Memperluas kapasitas tes, khususnya PCR (*Polymerase Chain Reaction*)**
 Fasilitas tes dan laboratorium untuk PCR wajib ditingkatkan secara signifikan. Dengan ketersediaan PCR yang terbatas pada saat analisis ini dikeluarkan, upaya tes di Indonesia mungkin hanya berfokus pada kelompok berisiko tinggi. Upaya tes harus dikombinasikan dengan pelacakan kontak yang masif dan instruksi yang jelas tentang isolasi mandiri bagi suspek yang memiliki kontak dan atau kasus ringan.

- **Kebijakan 'tinggal di rumah' selama Ramadhan dan Paskah 2020**
 Pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan dan pesan publik yang jelas dan disesuaikan pada kelompok relevan, terutama terkait kegiatan yang berhubungan dengan keagamaan di Indonesia. Ini termasuk larangan mudik sekaligus himbauan untuk melakukan ibadah tarawih dan merayakan lebaran di rumah. Sama halnya dengan perayaan paskah, masyarakat perlu dihibau untuk berdoa di rumah dan tidak mengadakan tradisi kumpul keluarga pada tahun ini.

- **Memenuhi kebutuhan sistem kesehatan dalam menanggulangi penyakit**
 Baik rumah sakit umum maupun swasta perlu melakukan persiapan dalam menanggulangi COVID-19. Mengingat tatanan pemerintahan Indonesia yang menganut sistem desentralisasi, sumber daya di tingkat daerah perlu dipersiapkan. Panduan dan rekomendasi yang jelas harus dikembangkan dan dikomunikasikan dengan tepat ke semua tingkat administrasi pemerintah dengan tepat waktu.
 - Tenaga kesehatan perlu mendapat informasi yang lengkap dan pedoman terbaru dalam penanganan COVID-19. Tenaga kesehatan perlu dilatih untuk penemuan kasus aktif, melakukan tes, menelusuri kontak, dan menjalankan isolasi. Apabila dideteksi kemungkinan kekurangan jumlah tenaga, mahasiswa kedokteran dapat dilibatkan dalam penanganan kasus COVID-19 dengan catatan harus memenuhi standar keamanan dan dibawah pengawasan dan bimbingan yang ketat.
 - Sarana dan prasarana perlu disiapkan ini termasuk ventilator, ICU, ruang isolasi, alat pelindung diri (APD), dll. Sangatlah penting untuk menyediakan kebutuhan ini secara memadai. Jika memungkinkan, koordinasi lintas sektor dengan kementerian terkait harus dibentuk untuk menjamin persediaan yang cukup. Hal ini termasuk jaminan bahwa peralatan kesehatan dijual dengan harga wajar.

- Kasus parah harus dirawat di rumah sakit
Pemerintah perlu mempertimbangkan untuk menugaskan rumah sakit tertentu untuk khusus menangani kasus COVID-19. Hal ini untuk mengurangi kemungkinan penularan di rumah sakit baik kepada tenaga kesehatan maupun kepada pasien non-COVID-19.
- Kasus ringan harus melakukan isolasi mandiri dan patuh untuk tetap di rumah sampai sembuh sepenuhnya. Semua kasus terkonfirmasi harus diawasi dengan ketat dan semua kontak harus dilacak.
- Mempersiapkan laboratorium setempat untuk mendukung kebutuhan tes dan mempersingkat penundaan tes.

BAGIAN DUA

PSBB, Kebiasaan Baru, dan Tahapan Selanjutnya



PEMANTAUAN DAN EVALUASI WABAH COVID-19

Komponen PSBB di Indonesia

Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) merupakan kebijakan utama yang diberlakukan oleh pemerintah tentang penanganan wabah COVID-19. Peraturan Pemerintah no. 21/2020 mendefinisikan Pembatasan Sosial Berskala Besar sebagai pembatasan kegiatan tertentu penduduk dalam suatu wilayah yang diduga terinfeksi COVID-19 sedemikian rupa untuk mencegah kemungkinan penyebaran COVID-19. Peraturan ini mengatur Gubernur dan Walikota/Bupati perlu mendapatkan persetujuan Menteri Kesehatan untuk memberlakukan PSBB di wilayahnya. Provinsi dan/atau kabupaten diizinkan menerapkan PSBB jika:

- Jumlah kasus dan/ atau jumlah kematian akibat COVID-19 meningkat dan menyebar secara signifikan dan cepat ke beberapa wilayah, dan
- Terdapat kaitan epidemiologis dengan kejadian serupa di wilayah atau negara lain.

Peraturan tersebut diterjemahkan ke dalam pedoman yang lebih rinci oleh Peraturan Kementerian Kesehatan no. 9/2020. Pada umumnya, PSBB meliputi penutupan sekolah, pembatasan kegiatan publik dan tempat kerja, pembatasan kerumunan, dan keharusan menjaga jarak. DKI Jakarta merupakan wilayah pertama yang disetujui dan menerapkan PSBB pada 10 April 2020-10 hari setelah peraturan PSBB ditandatangani oleh Pak Jokowi. Sistem pemerintahan Indonesia yang menganut desentralisasi memungkinkan masing-masing gubernur, walikota, dan bupati dapat menetapkan protokol PSBB yang lebih rinci berdasarkan peraturan/instruksi/keputusan di wilayah administratif masing-masing. Berikut gambaran peraturan terkait PSBB.

Komponen	PP no 21/2020 ²⁵	Permenkes no 9/2020 ²⁶	Pergub DKI no 33/2020 ²⁷
Penutupan sekolah dan tempat kerja	v	v	v
Kantor kedutaan, perwakilan diplomatik internasional, BUMN terkait COVID-19, dan pelaku usaha pada sektor esensial diizinkan untuk beroperasi dengan pembatasan dan mematuhi protokol COVID-19			v
Pembatasan kerumunan di tempat dan fasilitas umum termasuk tempat ibadah dan transportasi umum	v	v	v
Pembatasan kerumunan pada acara sosial dan budaya tertentu		v	v
Pemakaman non-COVID 19 diperbolehkan dengan batasan dihadiri oleh <20 orang		v	v
Upacara pernikahan dan khitanan diperbolehkan dengan syarat dihadiri oleh jumlah undangan terbatas			v
Membersihkan dan mendesinfeksi sekolah, tempat kerja, sarana dan prasarana agama, serta transportasi umum secara berkala			v
Menjaga jarak minimal 1 m			v
Wajib menggunakan masker di luar rumah			v
Pemantauan suhu tubuh di tempat umum dan fasilitas tempat kerja			v
Menjaga stabilitas ekonomi dan daya beli konsumen dengan tidak menaikkan harga barang			v
Mematuhi protokol tentang pencegahan COVID-19 untuk pendidik dan personil pendidikan lainnya			v

Pemantauan Pelaksanaan PSBB

Indikator Pelonggaran Pembatasan Sosial: Konteks PSBB Awal

Pada dasarnya, pembatasan bertujuan untuk mengurangi kontak yang diharapkan dapat menekan dan mengurangi penularan penyakit. Hal ini untuk menjaga angka kasus yang membutuhkan perawatan tetap dalam jumlah yang bisa ditangani oleh kapasitas sistem kesehatan. Dalam penanggulangan penyakit menular, sangat penting untuk meratakan kurva, dan beberapa penelitian telah menunjukkan beban yang berlebihan pada sistem kesehatan mengarah ke peningkatan jumlah kematian. Di sisi lain, PSBB memberikan dampak langsung dan tidak langsung pada tatanan ekonomi dan sosial. Pada akhirnya, para pengambil keputusan perlu terus menghitung dampak dari setiap pilihan kebijakan yang ada. Pada PSBB ini berarti berapa lama PSBB diterapkan, bagaimana keefektifannya diukur, dan apa yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keefektifan PSBB menjadi beberapa pertanyaan yang perlu dijawab untuk arahan kebijakan selanjutnya.

Secara konseptual, peraturan Kemenkes menetapkan tiga kriteria utama dalam mengevaluasi PSBB.²⁶ Kriteria pertama adalah implementasi komponen PSBB seperti yang dituangkan dalam peraturan. Kriteria kedua adalah penurunan jumlah kasus COVID-19 dan kriteria ketiga berupa tidak adanya penularan ke daerah baru. Konsep tersebut dapat dirinci oleh pemangku kebijakan di daerah pada peraturan di tingkat provinsi atau kabupaten. Literatur juga telah merekomendasikan indikator untuk memonitor pembatasan terkait penanggulangan penyakit menular; diantaranya indikator oleh WHO²⁸ dan Prevent Epidemics.²⁹ Secara keseluruhan, indikator mencakup tiga domain: epidemiologi, sistem kesehatan, dan kesehatan masyarakat. Pada bagian ini, studi ini merekomendasikan serangkaian indikator untuk memantau dan mengevaluasi PSBB sesuai dengan tinjauan pustaka dan disesuaikan dengan konteks Indonesia.

Indikator Pelonggaran Pembatasan Sosial atau dikenal dengan IPPS yang mencakup tiga domain (epidemiologi, kesehatan masyarakat, dan fasilitas kesehatan) dan delapan indikator. Semua indikator melihat performa dalam 14 hari terakhir. Domain epidemiologi terdiri dari tren PDP (Pasien Dalam Pengawasan), jumlah kasus positif, dan jumlah kematian atau mortalitas. Domain kesehatan masyarakat terdiri dari tren jumlah tes, jumlah rata-rata tes per 1 juta penduduk setiap minggu, rasio rata-rata pelacakan kontak (*contact tracing*), dan proporsi penduduk yang tinggal di rumah.

Sebagai proksi dari sistem kesehatan, domain fasilitas kesehatan terdiri dari jumlah ventilator dan APD (Alat Perlindungan Diri).

Indikator Pelonggaran Pembatasan Sosial		5	4	3	2	1
Dalam 14 hari terakhir:						
Epidemiologi	Tren PDP	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
	Tren kasus positif	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
	Tren jumlah kematian	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
Kesehatan publik	Tren jumlah tes PCR	Selalu meningkat	Fluktuatif cenderung meningkat	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung menurun	Selalu menurun
	Rerata tes PCR per 1 juta penduduk per minggu	≥ 1000 tes PCR	NA	500 - 999 tes PCR	NA	< 500 tes PCR
	Rerata rasio lacak	> 10		5 - 10		< 5
	Proporsi di rumah saja di perkotaan	> 70% populasi		50 - 70% populasi		< 50% populasi
	Proporsi di rumah saja di pedesaan	> 60% populasi		40 - 60% populasi		< 40% populasi
Fasilitas kesehatan	Jumlah ventilator	Ada peningkatan dan memenuhi kebutuhan	NA	Ada peningkatan namun belum memenuhi kebutuhan	NA	Tidak ada peningkatan
	Jumlah APD	Ada peningkatan dan memenuhi kebutuhan	NA	Ada peningkatan namun belum memenuhi kebutuhan	NA	Tidak ada peningkatan

Gambar 28 Indikator yang digunakan untuk IPPS

Indikator pelonggaran PS

Skor akhir 70-100

PSBB dapat mulai dilonggarkan secara bertahap dengan tetap waspada terhadap lonjakan kasus Covid19

Skor akhir 40-69

PSBB dengan jumlah test & kesiapan fasilitas kesehatan perlu ditingkatkan lagi

Skor akhir 0-39

Risiko transmisi Covid19 di masyarakat masih tinggi, PSBB, jumlah test & kesiapan fasilitas kesehatan harus segera ditingkatkan secara cepat

>> Tim FK M UI

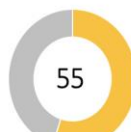
>> Tim FK M UI

INDIKATOR PELONGGARAN PEMBATAAN SOSIAL

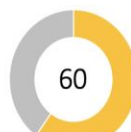
Versi 5 - 19 Mei 2020

Domain	Variabel	Status*	Nilai	Kondisi
Epidemiologi	Tren PDP	Fluktuatif cenderung menurun	4	
	Tren kasus positif	Fluktuatif cenderung tetap	3	
	Tren kematian	Fluktuatif cenderung tetap	3	
Kesehatan publik	Tren jumlah tes PCR	Fluktuatif cenderung meningkat	4	
	Proporsi di rumah saja di perkotaan	< 50% populasi	1	
	Proporsi di rumah saja di pedesaan	Tidak ada daerah pedesaan		
Fasilitas kesehatan	Jumlah ventilator	Ada peningkatan namun belum memenuhi kebutuhan	2	
	Jumlah APD	Ada peningkatan dan memenuhi kebutuhan	3	

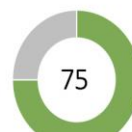
* Untuk Domain Epidemiologi dan Kesehatan publik, menggunakan kondisi selama 14 hari terakhir sebelum penilaian, sedangkan untuk Domain Fasilitas kesehatan menggunakan kondisi sampai saat penilaian



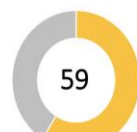
Epidemiologi



Kesehatan publik



Fasilitas kesehatan



Total Skor

Gambar 29 Tampilan antarmuka IPPS

Skor total dan skor setiap domain berkisar dari 0 hingga 100 dan merupakan indikasi hal yang perlu ditingkatkan. Tiga warna digunakan untuk menunjukkan tingkat urgensi. Hijau menggambarkan kinerja yang baik dan perlu dijaga. Kuning memberikan peringatan dini tentang performa yang tidak cukup dan perlu ditingkatkan. Terakhir,

merah menunjukkan kinerja yang buruk dan tindakan perbaikan perlu diambil sesegera mungkin. Untuk meninjau upaya perbaikan dan pengambilan keputusan yang tepat waktu, IPPS disarankan untuk dihitung setiap minggu.

Indikator Pelonggaran Pembatasan Sosial: konteks PSBB dan masa transisi

Seiring dengan berjalannya waktu, banyak perubahan telah terjadi pada pengendalian COVID-19 di Indonesia. Akibatnya, indikator IPPS di atas tidak lagi sesuai dengan konteks di Indonesia. Pertama, PSBB di Indonesia diimplementasikan dengan berbagai variasi. Salah satunya, istilah relaksasi diperkenalkan untuk PSBB ataupun pembatasan yang tidak terlalu ketat. Sejauh mana PSBB dapat dicabut dan bagaimana relaksasi diterapkan juga ditemukan bervariasi.

Sebagai contoh, Provinsi DKI Jakarta memperkenalkan beberapa tahapan pembukaan pada beberapa kegiatan usaha dan menyebut periode ini sebagai masa transisi. Hal ini diuraikan dalam siaran pers Gubernur pada 4 Juni 2020 setelah penerapan PSBB ketat selama \pm 4 minggu dan diatur dalam Peraturan Gubernur no. 51 tahun 2020. Kegiatan pembukaan kembali membuat indikator dan anjuran tinggal di rumah tidak lagi memadai untuk pemantauan dan evaluasi upaya pengendalian COVID-19. Sehingga, indikator tambahan diperlukan, diantara upaya di level individu untuk mengurangi risiko terinfeksi yakni: menjaga jarak, pemakaian masker dengan benar dan mencuci tangan dengan sabun.³⁰⁻³²

Tempat/ Kegiatan	Tahap Pembukaan							
	Minggu 1: 5-7 Juni		Minggu 2: 8-14 Juni		Minggu 3: 15-21 Juni		Minggu 4: 22-28 Juni	
	Jumat	Sabtu- Minggu	Senin- Jumat	Sabtu- Minggu	Senin- Jumat	Sabtu- Minggu	Senin- Jumat	Sabtu- Minggu
Tempat ibadah	50%							
Kantor	50%							
Restoran	50%							
Pabrik	50%							
Gudang	50%							

Tempat/ Kegiatan	Tahap Pembukaan							
	Minggu 1: 5-7 Juni		Minggu 2: 8-14 Juni		Minggu 3: 15-21 Juni		Minggu 4: 22-28 Juni	
	Jumat	Sabtu-Minggu	Senin-Jumat	Sabtu-Minggu	Senin-Jumat	Sabtu-Minggu	Senin-Jumat	Sabtu-Minggu
Ritel/ruang pameran (stan sendiri)	50%							
Usaha Kecil Menengah (UKM)			50%					
Pasar dan mal (non-makanan)			50%					
Layanan pendukung (toko mesin, fotokopi)	50%							
Taman rekreasi, dalam ruangan					50%			
Taman rekreasi, luar ruangan					50%			
Kebun binatang					50%			
Fasilitas olahraga luar ruangan	50%							
Museum, galeri			50%					
Perpustakaan			50%					
Taman			50%					
Pantai			50%					
Kendaraan pribadi	50%							
Transportasi umum	50%							
Taksi (<i>online</i> dan konvensional)	50%							
Ojek (<i>online</i> dan konvensional)	100%							

Kedua, pada 13 Juli 2020, Kementerian Kesehatan mengeluarkan Keputusan Menteri No. HK.01.07/MENKES/413/2020 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian COVID-19. Keputusan ini menguraikan perubahan istilah PDP dan ODP yang sebelumnya digunakan tidak lagi berlaku, dan istilah baru diperkenalkan: kasus suspek, probable, konfirmasi, kontak erat.³³ Oleh karena itu, indikator tren PDP dalam IPPS tidak lagi relevan.

Ketiga, studi literatur secara konsisten menekankan pentingnya upaya tes dan pelacakan kontak.³⁴⁻³⁷ Tes yang optimal sangat krusial dalam menekan penularan COVID-19 mengingat besarnya kasus COVID-19 yang tidak bergejala. Pelacakan kontrak dengan cakupan 100% jika dipadukan dengan tidak ada *delay* tes (penundaan 0 hari) dapat mencegah penularan hingga 80%. Strategi lain, bahkan strategi yang paling efisien pun, tidak akan mampu mempertahankan *effective reproduction number* di bawah 1 jika tes tertunda lebih dari 3 hari.³⁷ Sepengetahuan kami, masih sedikit sekali informasi yang tersedia terkait kapasitas tes dan pelacakan di Indonesia. Maka dari itu, kedua indikator penting ini sangat penting diperhitungkan saat mengevaluasi epidemi COVID-19.

Sama halnya dengan IPPS, Indikator Pantau Pandemi (IPPP) dibentuk oleh tiga domain (epidemiologi, kesehatan masyarakat, dan fasilitas kesehatan) yang membutuhkan angka 14 hari terakhir dari setiap indikator. Domain kesehatan masyarakat dibentuk berdasarkan kapasitas tes, jumlah rata-rata tes per 1 juta populasi per minggu, rata-rata rasio pelacakan kontak, proporsi penduduk yang tinggal di rumah, menggunakan masker dengan benar, dan mencuci tangan dengan sabun. Sebagai proksi dari sistem kesehatan, domain fasilitas kesehatan melihat jumlah tenaga kesehatan yang tertular ditambah dengan jumlah ventilator dan APD.

Indikator Pantau Pandemi		5	4	3	2	1
Dalam 14 hari terakhir:						
Epidemiologi	Tren jumlah suspek	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
	Tren nilai positivity rate (rasio positif)	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
	Rerata nilai positivity rate	< 5%	NA	5-10%	NA	>10%
	Tren jumlah kematian	Selalu menurun	Fluktuatif cenderung menurun	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung meningkat	Selalu meningkat
Kesehatan publik	Tren jumlah tes PCR	Selalu meningkat	Fluktuatif cenderung meningkat	Fluktuatif cenderung tetap	Fluktuatif cenderung menurun	Selalu menurun
	Rerata tes PCR per 1 juta penduduk per minggu	≥ 1000 tes PCR	NA	500 - 999 tes PCR	NA	< 500 tes PCR
	Rerata rasio lacak	> 10		5 - 10		< 5
	Tingkat perilaku pemakaian masker di tempat umum	75 - 100%	50 - 74%	25 - 49%	0 - 24%	Tidak tahu
	Tingkat perilaku menjaga jarak minimal 1 meter	75 - 100%	50 - 74%	25 - 49%	0 - 24%	Tidak tahu
Fasilitas kesehatan	Tingkat perilaku mencuci tangan dengan sabun min 20 detik	75 - 100%	50 - 74%	25 - 49%	0 - 24%	Tidak tahu
	Jumlah ventilator cukup	Ya	NA	NA	NA	Tidak
	Jumlah APD cukup	Ya	NA	NA	NA	Tidak
	Apakah ada nakes yang terinfeksi dan menyebabkan pembatasan layanan kesehatan	Tidak ada	NA	Ada dan tidak menyebabkan pembatasan layanan	NA	Ada dan menyebabkan pembatasan layanan

Gambar 30 Indikator yang digunakan untuk IPPP

Indikator Pantau Pandemi

Skor akhir 70-100

Risiko transmisi Covid19 di masyarakat mulai menurun.

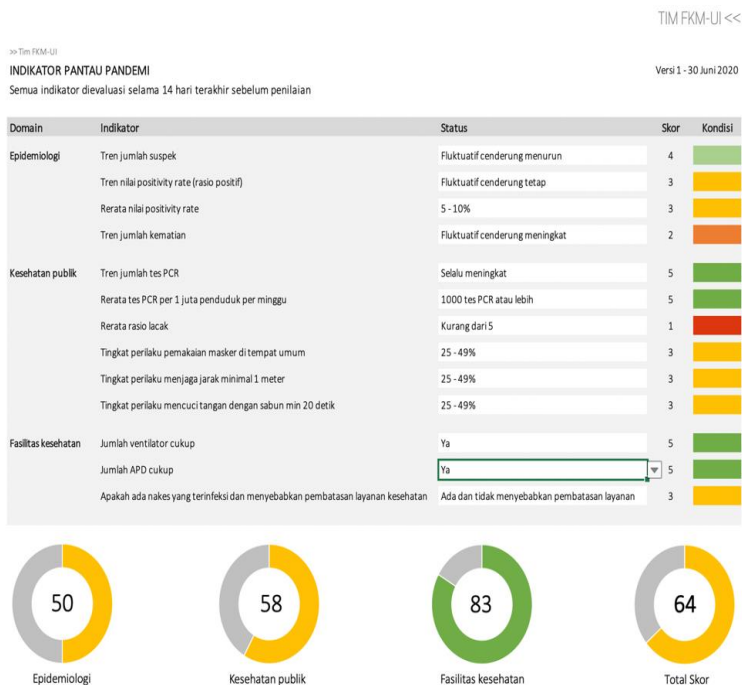
Skor akhir 40-69

Risiko transmisi Covid19 di masyarakat masih belum terkendali.

Skor akhir 0-39

Risiko transmisi Covid19 di masyarakat masih tinggi.

Upaya peningkatan perlu merujuk pada masing-masing domain



Gambar 31 Tampilan antarmuka IPPP

Effective reproduction number (Rt)

Berbagai literatur menegaskan pentingnya *effective reproduction number* atau sering dikenal dengan R_t sebagai indikator untuk mengukur efek intervensi pada penularan penyakit, terutama selama pandemi. Akan tetapi, *effective reproduction number* merupakan indikator yang rumit yang membutuhkan data berkualitas tinggi. Terkadang, data-data yang diperlukan untuk penghitungan yang akurat jarang tersedia dalam sistem informasi kesehatan.³⁸ Maka dari itu, kami sangat menyarankan untuk mendefinisikan, mengukur, dan menginterpretasikan indikator ini dengan hati-hati, terutama dalam konteks Indonesia.

Secara konseptual, R_t mencerminkan kemampuan penyebaran suatu penyakit menular. Definisi R_t cukup bervariasi, diantaranya jumlah rata-rata orang yang tertular penyakit atau jumlah rata-rata kasus sekunder terinfeksi oleh kasus primer selama periode infeksi.³⁸⁻⁴⁰ Beberapa peneliti juga terkadang menggunakan istilah *number (effective reproduction number)*, *rate (effective reproduction rate)* atau *ratio (effective reproduction ratio)*, tergantung pada metode yang digunakan untuk menunjukkan penularan.^{38,40} Penelitian menunjukkan periode infeksi, kemungkinan individu yang rentan terinfeksi dalam satu kontak, dan jumlah individu rentan baru yang mengalami kontak per unit waktu dapat mempengaruhi *reproduction number*.³⁹ Oleh karena itu, *reproduction number* dapat bervariasi antara penyakit menular dan antar periode waktu.

Secara umum, terdapat dua parameter yang mencerminkan penularan penyakit: *basic reproduction number* (R_0) dan *effective reproduction number* (R_t). Baik R_0 dan R_t seringkali dianggap sebagai metrik fundamental pada epidemiologi penyakit menular; dengan R_0 menjadi parameter apakah peningkatan kasus dapat berlanjut menjadi wabah.^{41,42} R_0 paling akurat diukur pada awal wabah saat seluruh populasi masih dianggap rentan.³⁸ R_0 merupakan indikator epidemiologi sangat penting yang dapat menginformasikan desain strategi intervensi untuk mengendalikan epidemi.⁴³ Sama pentingnya, R_t menunjukkan keadaan penularan pada waktu pengendalian penyakit.⁴¹ Angka R_0 juga mencerminkan dampak langkah intervensi serta perubahan pada populasi rentan. Selama *reproduction number* >1 penularan dianggap terus menyebar dan belum terkontrol.⁴⁰⁻⁴²

Model pada bab sebelumnya telah sekilas menyebutkan bahwa pada akhir Januari 2020, WHO memperkirakan R_0 COVID-19 berkisar diantara 1,5-2,5. Studi review dari

penelitian terkait R_0 COVID-19 menemukan R_0 berada pada kisaran 1,4 hingga 6,49 dengan mean 3,28, dan median 2,79.⁵ Mengingat belum adanya informasi akurat untuk menghitung R_0 COVID-19 di Indonesia, kami mengasumsikan R_0 COVID-19 = 2 pada model Maret dan diperbarui menjadi 2.5 pada model April.

Penerapan PSBB di Indonesia

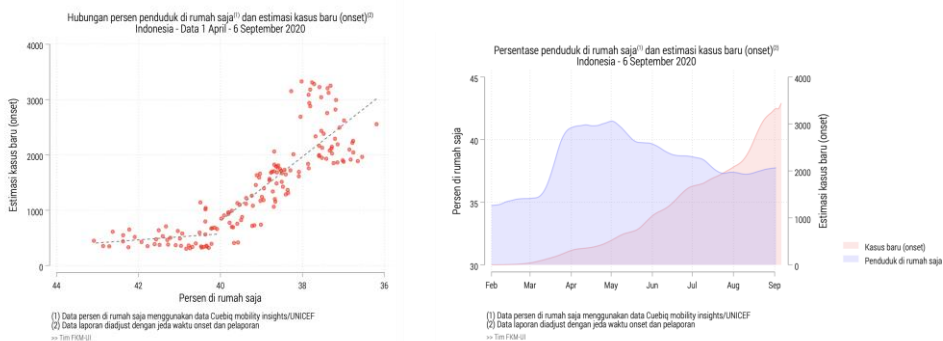
Pada bagian ini, proporsi penduduk yang tinggal di rumah sebagai salah satu elemen utama PSBB dianalisis dengan perkiraan jumlah kasus positif berdasarkan onset untuk melihat kemungkinan dampak PSBB terhadap penyebaran penyakit.

Metode

Pertama, kami menyesuaikan data kasus positif COVID-19 yang terkonfirmasi untuk menghasilkan perkiraan jumlah kasus berdasarkan onset. Penyesuaian pada analisis sebelumnya di DKI Jakarta mendeteksi adanya jeda antara jumlah kasus berdasarkan onset dengan kasus terkonfirmasi berdasarkan tanggal dilaporkan. Data proporsi penduduk di rumah saja bersumber dari data mobilitas Cuebiq-UNICEF. Semua data bertanggal dari 1 April hingga 6 September 2020.

Nasional

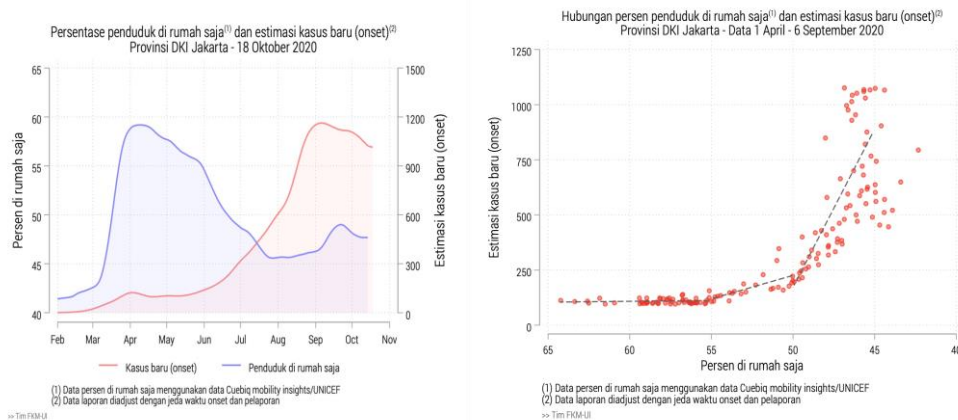
Di tingkat nasional, analisis mendeteksi adanya hubungan antara proporsi penduduk yang tinggal di rumah dengan jumlah estimasi kasus berdasarkan onset. Penurunan jumlah penduduk yang tinggal di rumah akan diikuti dengan peningkatan jumlah estimasi kasus berdasarkan onset. Hubungan ini terlihat jelas ketika kurang dari 40% penduduk yang patuh untuk tinggal di rumah.



Gambar 32 Persentase penduduk tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Indonesia

Sub-nasional

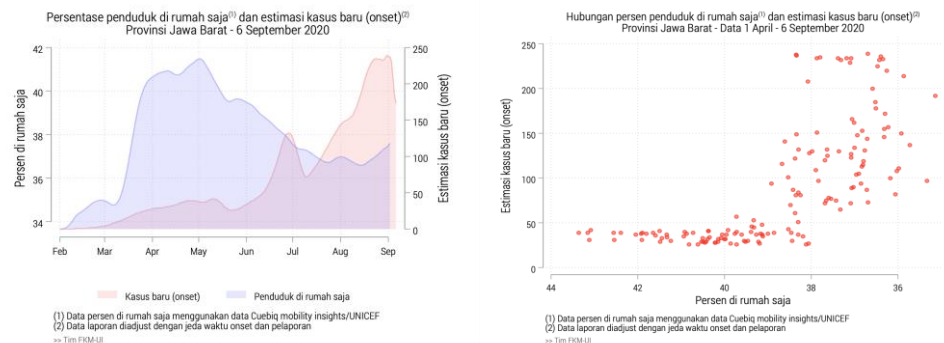
Sama halnya dengan pola di nasional, penurunan persentase penduduk yang tinggal di rumah akan diikuti dengan peningkatan jumlah kasus berdasarkan onset di provinsi DKI Jakarta. Peningkatan kasus mulai diamati ketika kurang dari setengah penduduk yang patuh untuk tinggal di rumah.



Gambar 33 Persentase penduduk tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di DKI Jakarta

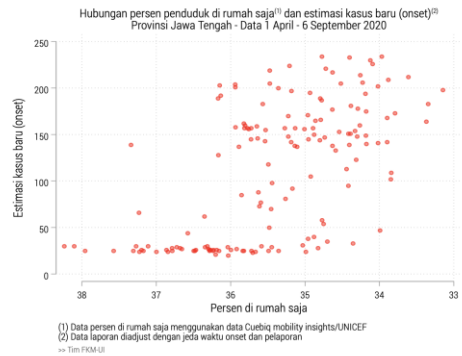
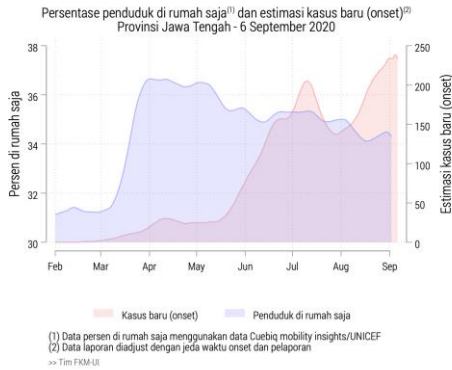
Akan tetapi, hubungan antara persentase penduduk tinggal di rumah dan jumlah kasus berdasarkan onset tidak terdeteksi secara statistik di provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Banten dan Sulawesi Selatan, meskipun terlihat pola yang menunjukkan peningkatan kasus ketika <40% penduduk tinggal di rumah. Terbatasnya kapasitas tes yang berakibat pada sedikitnya jumlah kasus yang dilaporkan mungkin menjadi salah satu penyebab tidak adanya hubungan terdeteksi secara statistik.

Jawa Barat



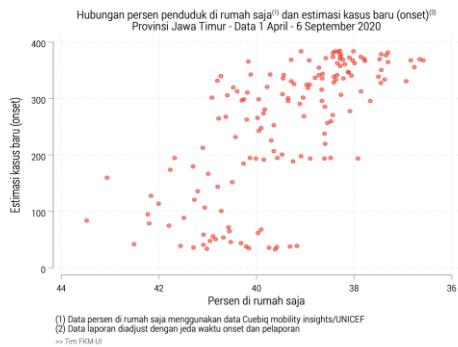
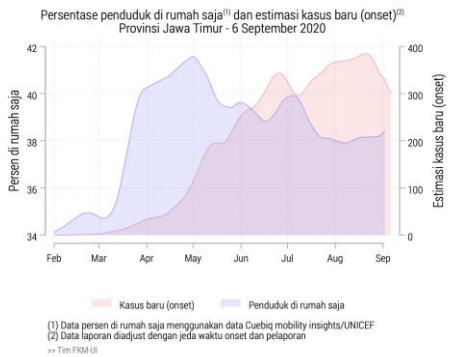
Gambar 34 Persentase tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Jawa Barat

Jawa Tengah



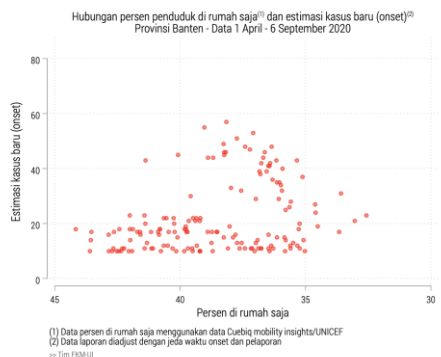
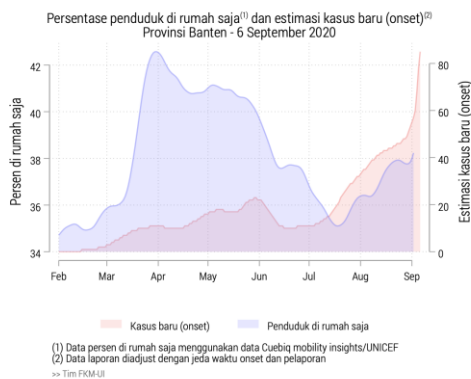
Gambar 35 Persentase tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Jawa Tengah

Jawa Timur



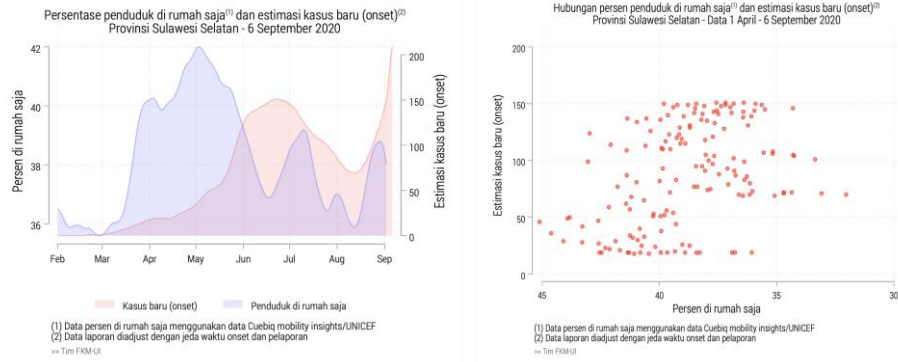
Gambar 36 Persentase tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Jawa Timur

Banten



Gambar 37 Persentase tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Banten

Sulawesi Selatan



Gambar 38 Persentase tinggal di rumah dan estimasi kasus baru berdasarkan onset di Sulawesi Selatan

PROYEKSI COVID-19 PADA MASA TRANSISI PSBB

Berkenaan dengan konteks transisi PSBB, diperlukan untuk memproyeksikan kemungkinan penularan COVID-19. Berbeda dengan model yang dihasilkan pada bagian pertama, pemodelan pada bagian ini menggunakan pendekatan SIR untuk proyeksi kasus nasional dan enam provinsi.

Metode

Data

Analisis diinformasikan oleh tiga sumber data utama: a) Kasus harian COVID-19 yang dilaporkan di DKI Jakarta dan provinsi lain di Indonesia per 12 Juli 2020, b) kemungkinan adanya jeda antara waktu pelaporan dan onset; dan c) risiko infeksi untuk setiap upaya pencegahan COVID-19.

Definisi kasus

Pemodelan ini mendefinisikan kasus sebagai kasus positif yang terdeteksi oleh sistem kesehatan. Penduduk dari semua kelompok usia dianggap berisiko tertular. Diasumsikan *basic reproduction number* (R_0) = 2. Seperti pemodelan pada bagian satu, diasumsikan sekitar 86% kasus tidak terdokumentasi (yang mungkin disebabkan karena tidak bergejala). Sisanya, sekitar 14% kasus terdeteksi oleh sistem dimana kasus-kasus yang terdokumentasi ini adalah kasus yang bergejala atau memiliki 'cukup' gejala untuk pergi berobat ke fasilitas kesehatan.² Di DKI Jakarta, diperkirakan hanya 20% kasus positif yang terdeteksi dan 80% kasus positif tidak dilaporkan.

$$\text{Maximum Cases} = \text{total populasi}^a * 0.4^b * 0.14^c * 0.2^d$$

a = total populasi dari semua kelompok umur sebagai populasi berisiko

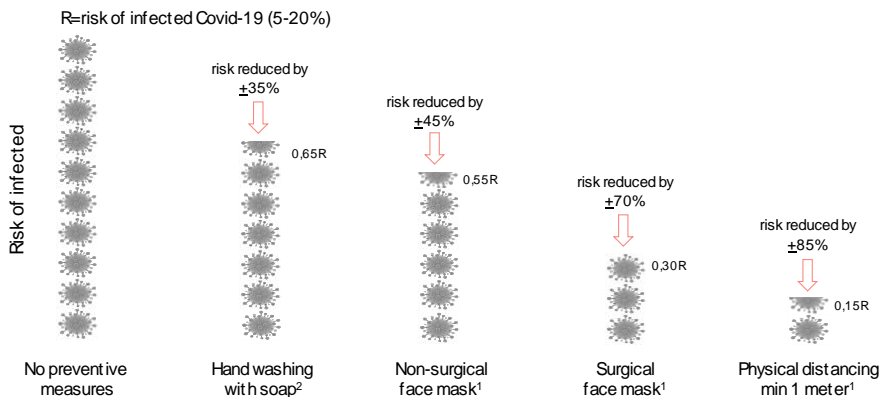
b = proporsi maksimum orang yang rentan

c = proporsi kasus tidak bergejala

d = estimasi kasus yang terdokumentasi diinformasikan oleh analisis di DKI Jakarta

Asumsi

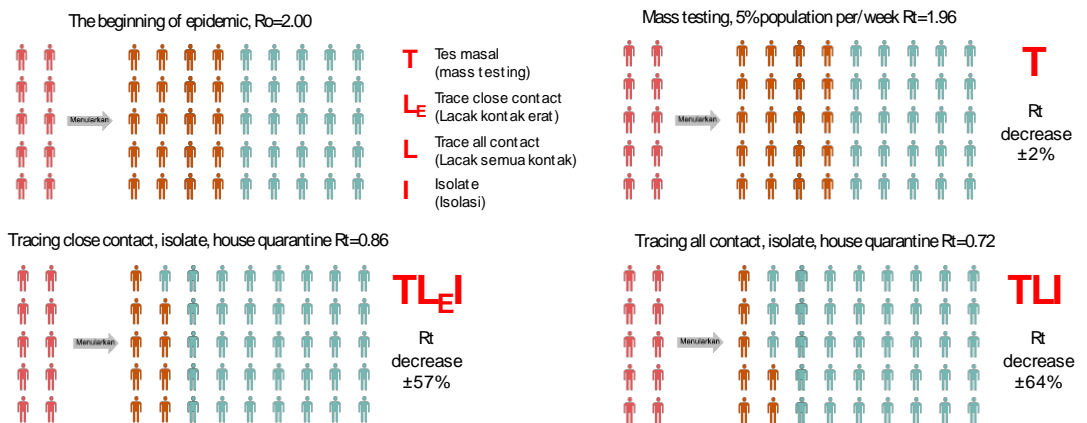
Penelitian melaporkan tiga upaya pencegahan COVID-19 di tingkat individu, yakni **M**encuci tangan dengan sabun, **M**enggunakan masker, dan **M**enjaga jarak, selanjutnya disebut **3M**. Untuk menekan penularan, hanya mengandalkan upaya di tingkat individu tidaklah cukup sehingga menjadikan upaya di tingkat sistem menjadi sangat penting. Oleh karena itu, model juga memperhitungkan upaya **T**es, **L**acak, dan **I**solasi - selanjutnya disebut **TLI**.



1. Derek K Chu, Elie A Aki, Stephanie Duda, Karla Solo, Sally Yaacoub, Holger J Schunemann. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *www.thelancet.com* Published online June 1, 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
2. Andrew Hayward, Sarah Beale, Annie M Johnson, Maria Zambon, Ellen B Fragaszy. Hand and Respiratory Hygiene Practices and the Risk and Transmission of Human Coronavirus Infections in a UK Community Cohort. *The Lancet*, pre-print, <https://dx.doi.org/10.2139/ssm.3551360>

Gambar 39 Risiko tertular COVID-19 untuk setiap tindakan pencegahan

Terbatasnya data kepatuhan masyarakat Indonesia terhadap himbauan mencuci tangan, menggunakan masker dan menjaga jarak menyebabkan sedikitnya yang diketahui tentang bagaimana upaya-upaya ini dapat mempengaruhi penularan COVID-19 di Indonesia. Tidak berbeda jauh, sangat sedikit yang diketahui tentang langkah-langkah tes, pelacakan, dan isolasi di Indonesia. Maka dari itu, perlu diperkirakan kemungkinan hubungan berbagai upaya ini dengan melakukan plot berbagai informasi, termasuk perkiraan beta dan gamma dengan asumsi *basic reproduction number* (R_0) di angka 2.



Adam J Kucharski, Petra Klepac, Andrew J K Conlan, Stephen M Kissler, Maria L Tang, Hannah Fry, Julia R Gog, W John Edmunds, on behalf of the CMID COVID-19 working group. Effectiveness of isolation, testing, contact tracing, and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings: a mathematical modelling study. [www.thelancet.com/infection](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30457-6) Published online June 16, 2020 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30457-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30457-6).

Gambar 40 Mengurangi transmisi- tercermin pada R_t untuk pengukuran TLI

Pendekatan secara keseluruhan

Secara keseluruhan, model ini dihasilkan dari tiga tahapan analisis:



Pertama, probabilitas onset dihitung berdasarkan data DKI Jakarta untuk menghasilkan kurva epidemi berbasis onset. Onset diperhitungkan dengan menggunakan *probability density function* dan *cumulative distribution function*. Mengingat terbatasnya informasi jeda tes di daerah lain, model ini mengasumsikan distribusi jeda tes-onset di DKI Jakarta sama dengan yang dilaporkan secara nasional.

Kedua, kurva epidemi berbasis onset dibuat untuk tingkat nasional dan beberapa provinsi. Kurva epidemi berbasis onset dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$n_t = \sum_x y_t \times \Pr(d = x)$$

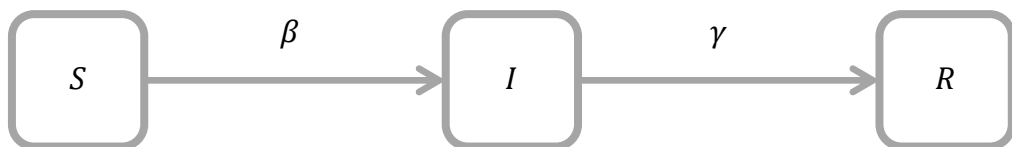
n_t = jumlah kasus berdasarkan tanggal gejala yang ditunjukkan (onset)

y_t = jumlah kasus berdasarkan tanggal dilaporkan

$\Pr(d = x)$ = probabilitas interval/jeda waktu-hari antara onset dan dilaporkan

n_t = disesuaikan, *right-censored* menggunakan *cumulative density function* (CDF) dari interval waktu-hari antara onset dan laporan

Kurva epidemi berdasarkan onset kemudian disesuaikan dengan situasi sebelum PSBB, selama PSBB, dan relaksasi PSBB hingga 12 Juli 2020 untuk mengestimasi beta. Beta (β) dan gamma (γ) merupakan parameter yang digunakan model SIR^{45,46} untuk mengindikasikan perubahan pada populasi. Secara sederhana, beta (β) menunjukkan rata-rata angka penularan harian, dan gamma (γ) mewakili rata-rata angka sembuh harian. Ketiga, pemodelan SIR digunakan untuk memproyeksi kasus mengikuti formula dibawah ini. Model SIR standar membagi populasi individu N kedalam tiga kelompok: rentan (*S-susceptible*), terinfeksi dan menular (*I-infectious*), dan sembuh (*R-recovered*). S menunjukkan jumlah orang yang rentan yakni orang yang berpotensi terinfeksi. Ketika awal epidemi, seluruh populasi dianggap sebagai populasi rentan. Parameter β mencirikan kecepatan penularan, di mana individu yang rentan menjadi terinfeksi. I adalah jumlah orang yang terinfeksi dan berpotensi menularkan virus ke orang lain. Parameter γ adalah angka konstan di mana orang yang terinfeksi telah sembuh. R adalah jumlah orang-orang yang telah terinfeksi dan sembuh



$$\frac{dS}{dt} = -\beta \frac{SI}{N}, S(t_0) = S_0 \quad \frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \gamma I, I(t_0) = I_0 \quad \frac{dR}{dt} = \gamma I, R(t_0) = R_0$$

$$N = S + I + R$$

N= total individu

S= rentan

I = terinfeksi


R = sembuh

Skenario

Sama dengan model di bagian pertama, model mengasumsikan $R_0 = 2$, yang diterjemahkan ke $\beta = 0,2$. Ini sesuai dengan *baseline* yang digunakan untuk perhitungan *risk ratio* ($RR = 1$). Analisis DKI Jakarta mendeteksi penurunan R_t menjadi antara 1.0 sampai 1.1 selama masa transisi PSBB.⁴⁷ Dari sini dihasilkan setidaknya tujuh kombinasi cakupan TLI dan 3M sebagai skenario. Analisis menghasilkan jika cakupan TLI dan 3M pada level sedang, beta model Indonesia adalah 0.121, dimana setiap kasus positif akan menginfeksi orang lain dalam 8 hari. Model Jakarta menghasilkan beta 0,116 yang berarti setiap kasus positif akan menginfeksi orang lain

dalam 8,6 hari. Penularan yang lebih cepat diprediksi terjadi jika cakupan TLI dan 3M rendah. Pada cakupan rendah, satu kasus positif diperkirakan akan menginfeksi kasus lain dalam waktu 7,5 hari ($\beta = 0,13$) pada model DKI Jakarta dan 7,1 hari ($\beta = 0,14$) pada model Indonesia.

Cakupan TLI	Kepatuhan 3M	Beta Model Ina	Beta Model Jkt
Rendah	Rendah	0.140	0.130
Rendah	Sedang	0.135	0.125
Sedang	Rendah	0.130	0.120
Sedang	Sedang	0.121	0.116
Sedang	Tinggi	0.110	0.110
Tinggi	Sedang	0.100	0.100
Tinggi	Tinggi	0.090	0.090



RR=0.65 – 0.70

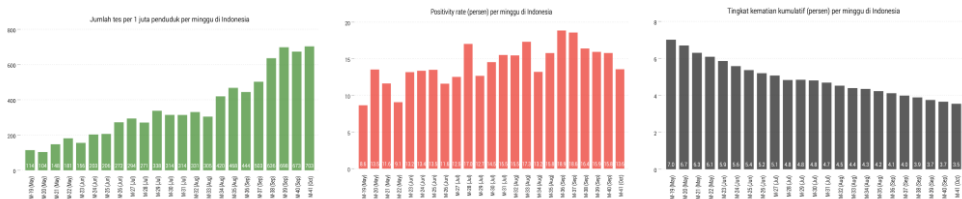
RR=0.55 – 0.60

RR=0.45

COVID-19 DI TINGKAT NASIONAL

Situasi per Oktober 2020

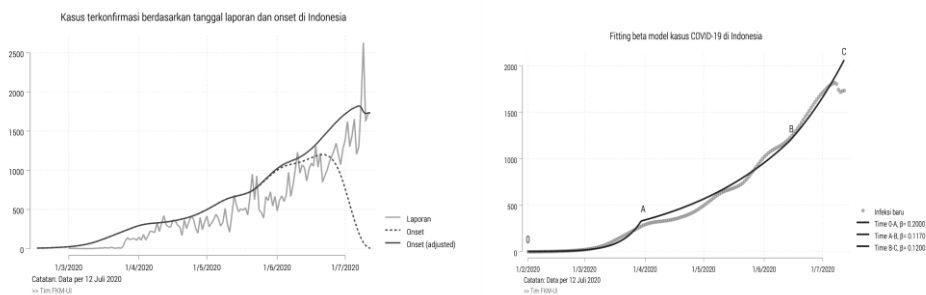
Indonesia secara nasional telah meningkatkan kapasitas tes meskipun masih di bawah target WHO 1000 tes per 1 juta penduduk. Pada minggu pertama Oktober 2020, Indonesia secara nasional melakukan 703 tes per 1 juta penduduk atau sekitar 70,3% dari target WHO. *Positivity rate* Indonesia berfluktuasi namun tren menunjukkan adanya peningkatan. Pada awal Oktober, tercatat angka *positivity rate* berkisar di 13,6% atau masih 2,7 kali lipat lebih tinggi dari target WHO. Di sisi lain, angka kematian nasional tercatat menurun. Namun, angka kematian tetap tinggi, 3,5% kasus yang terkonfirmasi meninggal pada awal Oktober 2020.



Gambar 41 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Indonesia per Oktober 2020

Kurva Epidemi dan Beta

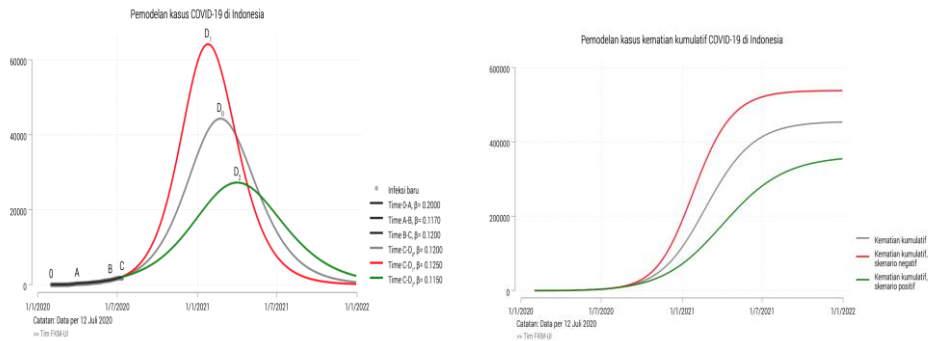
Sejak kasus COVID-19 pertama dikonfirmasi pada Maret 2020, baik kurva epidemi berdasarkan kasus dilaporkan maupun onset menunjukkan peningkatan konsisten dari waktu ke waktu. Dengan asumsi penularan telah terjadi sejak Februari 2020, setiap kasus positif diperkirakan akan menularkan orang lain dalam waktu 5 hari ($R_0 = 2$, $\beta = 0,2$) di dua bulan pertama. Pada bulan April hingga pertengahan Juni 2020, transmisi terlihat melambat, diperkirakan kasus lain akan terinfeksi dalam 8,5 hari ($\beta = 0,117$). Dari akhir Juni hingga Juli 2020, tingkat penularan tingkat nasional berkurang menjadi 8,3 hari ($\beta = 0,120$).



Gambar 42 Kasus berdasarkan onset di Indonesia (kiri) dan *fitting* beta untuk model COVID-19 (kanan)

Model kasus baru dan kematian

Secara nasional, jika Indonesia mempertahankan cakupan 3M dan TLI pada bulan Juli (kurva abu-abu), penularan akan terus berlanjut dan mencapai puncaknya pada minggu ke-4 Februari 2021 dengan lebih dari 44.000 kasus baru per hari. Jumlah kumulatif kematian diperkirakan mencapai ± 450.000 kasus. Mengingat keterbatasan tes, lacak, dan isolasi saat ini, kemungkinan laju penularan di lapangan lebih besar dari yang terdeteksi oleh sistem. Pada skenario ini (kurva abu-abu), setiap kasus positif diperkirakan akan menginfeksi orang lain dalam waktu 8,3 hari ($\beta = 0,120$).



Gambar 43 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Indonesia

Cakupan 3M dan TLI yang rendah (kurva hijau) akan mendorong wabah lebih cepat dengan jumlah kasus yang lebih tinggi. Dalam skenario ini, Indonesia akan mencapai puncak epidemi pada awal 2021 dengan +64.000 kasus baru per hari. Jika ini terjadi, kapasitas rumah sakit di Indonesia tidak akan mampu menampung pengobatan kasus COVID-19. Angka kematian kumulatif diperkirakan mencapai ± 550.000 kasus. Pada skenario ini, setiap kasus positif diperkirakan akan menulangi orang lain dalam waktu 8 hari ($\beta = 0,125$).

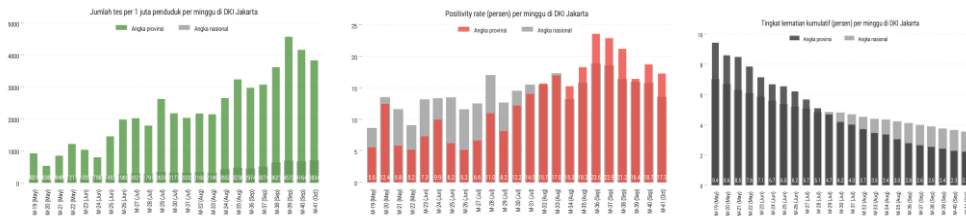
Skenario terbaik akan terjadi ketika cakupan 3M dan TLI tetap tinggi (kurva merah). Di sini, puncaknya diprediksi terjadi pada pertengahan 2021 dengan +27.000 kasus baru per hari. Beban sistem perawatan kesehatan juga jauh lebih kecil dibandingkan dua skenario lainnya. Angka kematian kumulatif diperkirakan ± 350.000 kasus. Pada skenario ini, setiap kasus positif diperkirakan akan menginfeksi orang lain dalam waktu 8,6 hari ($\beta = 0,155$).

COVID-19 di Provinsi DKI Jakarta

Situasi per Oktober 2020

Provinsi DKI Jakarta memiliki kapasitas tes terbaik dibandingkan dengan wilayah lain di Indonesia. Hingga minggu pertama Oktober 2020, DKI Jakarta melakukan tes pada lebih dari 3.000 orang per 1 juta penduduk atau sekitar 3 kali lipat dari target WHO. Akan tetapi, *positivity rate* sangat berfluktuasi seiring dengan penerapan PSBB. *Positivity rate* terendah tercatat pada bulan Juni-Juli saat PSBB dilaksanakan dengan cukup ketat. Pada awal Oktober 2020, *positivity rate* di DKI Jakarta naik lebih tinggi dari rata-rata nasional, yaitu 17,3% atau 3,5 kali target WHO. Sama seperti tren

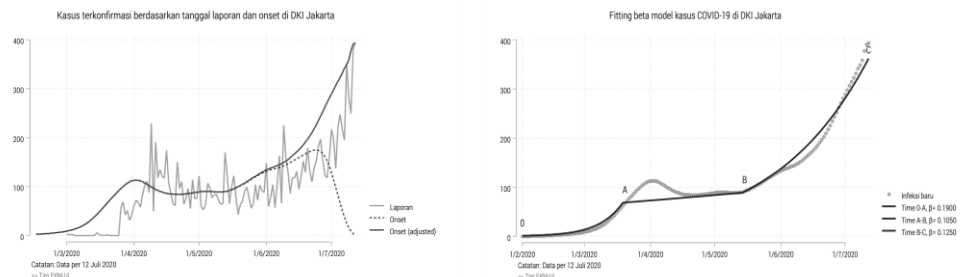
nasional, angka kematian di DKI Jakarta menurun konsisten. Pada awal Oktober, setidaknya 2,2% kematian tercatat dari kasus yang terkonfirmasi di DKI Jakarta.



Gambar 44 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di DKI Jakarta per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

Estimasi kasus berdasarkan onset di DKI Jakarta menunjukkan peningkatan, terutama selama pelanggaran PSBB. Setiap kasus positif diperkirakan menularkan seorang lainnya dalam 5,2 hari ($\beta = 0,190$) pada dua bulan pertama. Dari pertengahan Maret hingga akhir Mei 2020, penularan melambat; dengan perkiraan infeksi kasus lain dalam 9,5 hari ($\beta = 0,105$). Kemudian, angka penularan tersebut meningkat menjadi 8 hari ($\beta = 0,125$).

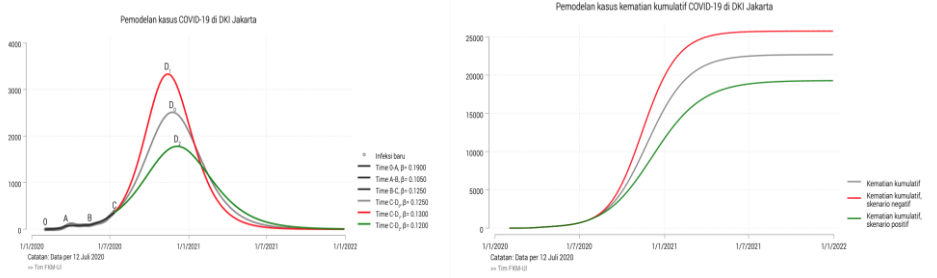


Gambar 45 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di DKI Jakarta

Model kasus baru dan kematian

DKI Jakarta diproyeksikan memiliki ± 2.500 kasus baru per hari jika pola upaya pada bulan Juli berlanjut (kurva abu-abu). Kematian kumulatif diperkirakan mencapai ± 22.000 kasus per hari. Kasus diperkirakan akan menurun pada pertengahan 2021 jika TLI dan 3M memiliki cakupan tinggi (kurva hijau). Kemungkinan kasus baru tertinggi adalah ± 1.800 kasus baru per hari pada skenario ini. Angka kematian kumulatif diperkirakan mencapai ± 20.000 (kurva hijau). Dalam skenario kasus terbaik ini, satu kasus positif akan menginfeksi orang lain dalam 8,3 hari ($\beta = 0,120$). Di sisi lain, jika

cakupan 3M dan TLI tidak memadai, ada sekitar ± 3000 baru kasus per hari yang akan terjadi, dan akan ada ± 25.000 kasus kematian kumulatif (kurva merah).

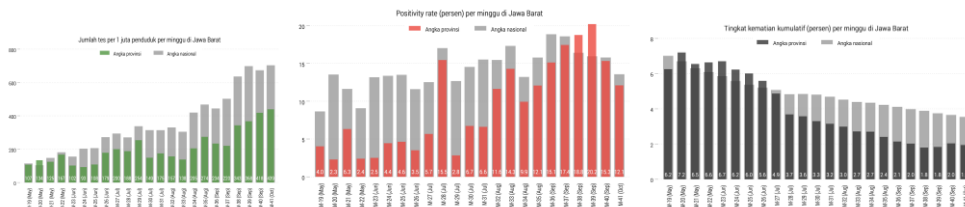


Gambar 46 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di DKI Jakarta

COVID-19 di Jawa Barat

Situasi per Oktober 2020

Rata-rata cakupan tes di Provinsi Jawa Barat masih di bawah target yang dibutuhkan. Cakupan tes tertinggi dilaporkan pada awal Oktober, yakni sebanyak 439 orang per 1 juta penduduk. Jawa Barat memiliki kinerja yang baik pada awal epidemi, dimana *positivity rate* yang terdeteksi $<5\%$. Akan tetapi, baru-baru ini, terjadi peningkatan *positivity rate*. Pada awal Oktober 2020, 12,1% sampel yang dites menunjukkan hasil positif atau 2,4 kali lipat dari target WHO. Di sisi lain, tren penurunan angka kematian yang konsisten juga dilaporkan di Jawa Barat. Tercatat bahwa rata-rata 1,9% kasus positif meninggal pada awal Oktober 2020.

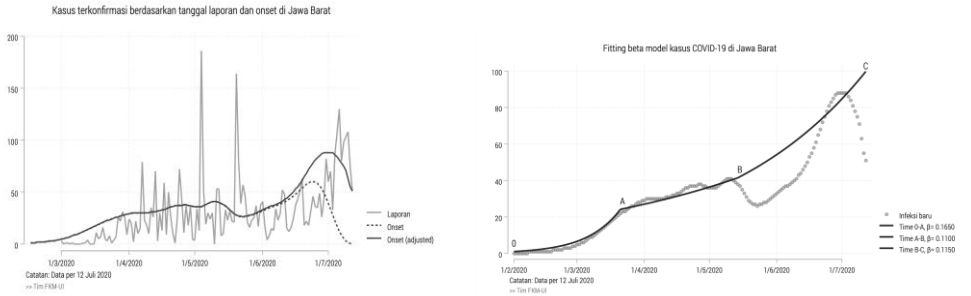


Gambar 47 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Jawa Barat per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

Pada awal penularan, setiap kasus positif di Jawa Barat diperkirakan akan menginfeksi orang lain dalam 6 hari ($\beta = 0,165$). Selama April hingga pertengahan Mei, penularan diperkirakan melambat yakni satu kasus positif diperkirakan menginfeksi orang lain

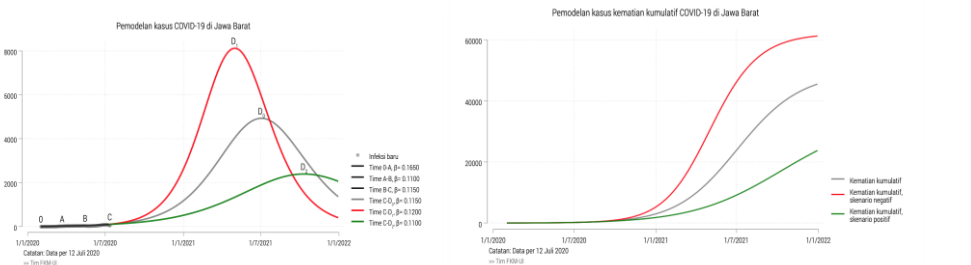
dalam 9 hari ($\beta = 0,110$). Selanjutnya, penularan menjadi lebih cepat, yakni dibutuhkan 8,7 hari bagi seseorang untuk menulari orang lain ($\beta = 0,115$).



Gambar 48 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di Jawa Barat

Model kasus baru dan kematian

Kasus di Jawa Barat akan mencapai puncaknya dengan +4900 kasus baru per hari jika upaya yang dilakukan tidak signifikan. Jika diasumsikan upaya yang dilakukan di bulan Juni berlanjut, jumlah kumulatif kematian angka mencapai ± 50.000 kasus kematian (kurva abu-abu). Jika intervensi optimal (kurva hijau), puncak kasus diprediksi terjadi pada akhir tahun 2021 dengan ± 2000 kasus baru per hari. Cakupan tindakan 3M dan TLI yang tinggi akan mencatat jumlah kumulatif ± 20.000 kasus kematian (kurva hijau). Pada skenario terbaik ini, penularan tampak melambat dengan 9 hari yang dibutuhkan seseorang untuk menginfeksi orang lain ($\beta = 0,110$). Seperti yang diduga, cakupan 3M dan TLI yang rendah akan mengakibatkan Jawa Barat menghadapi ± 8.000 kasus baru per hari (kurva merah). Angka kematian kumulatif dapat mencapai ± 60.000 kematian. Di sini, tingkat penularannya diperkirakan 8,3 hari ($\beta = 0,120$).

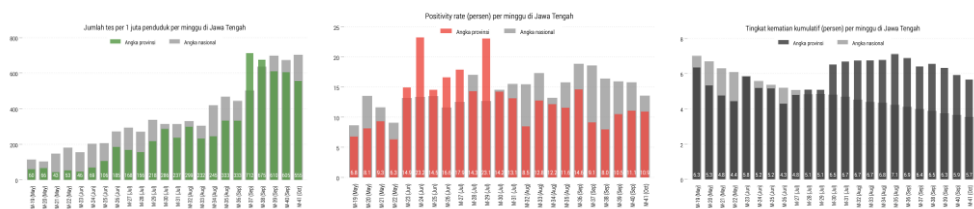


Gambar 49 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Jawa Barat

COVID-19 di Jawa Tengah

Situasi per Oktober 2020

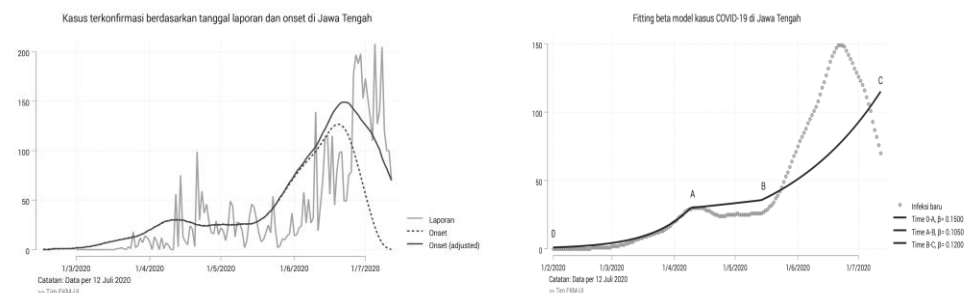
Kapasitas tes di Jawa Tengah dideteksi masih di bawah target. Jumlah tertinggi penduduk yang dites ditemukan pada minggu kedua bulan September dengan rata-rata 712 orang per 1 juta penduduk. Jumlah tersebut kemudian menurun menjadi sekitar 555 orang per 1 juta penduduk di tes pada awal Oktober 2020. *Positivity rate* sangat berfluktuasi dengan rata-rata 2 hingga 3 kali lipat lebih tinggi dari target WHO. Tidak seperti provinsi-provinsi yang dibahas sebelumnya, Jawa Tengah mengalami tren peningkatan kematian. Pada awal Oktober, sekitar 5,2% kasus yang terkonfirmasi positif di Jawa Tengah berujung kematian.



Gambar 50 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Jawa Tengah per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

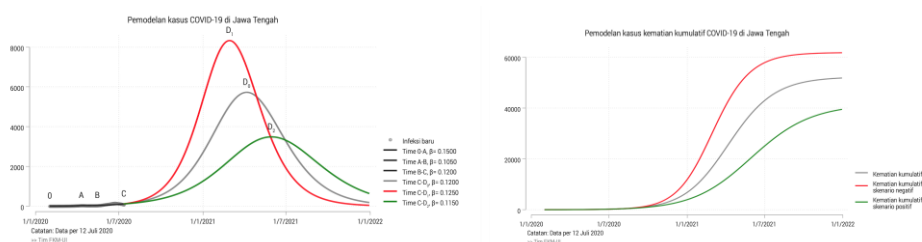
Di provinsi Jawa Tengah, angka penularan diperkirakan 6,7 hari ($\beta = 0,15$) di awal epidemi hingga pertengahan April 2020. Penularan terdeteksi lebih lambat hingga akhir Mei tetapi kemudian meningkat di bulan-bulan berikutnya. Rata-rata satu kasus positif di Jawa Tengah akan menginfeksi orang lain dalam 8,3 hari ($\beta = 0,12$) pada Juli 2020.



Gambar 51 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di Jawa Tengah

Model kasus baru dan kematian

Provinsi Jawa Tengah mungkin akan mengalami kurva mendatar di awal 2022 jika cakupan 3M dan TLI di bulan Juli ini terus berlanjut. Pada scenario ini, diprediksi Jawa Tengah akan mencapai puncak epidemi dengan kasus baru ± 5.700 kasus per hari (kurva abu-abu). Di sini, setiap kasus positif rata-rata akan menularkan orang lain dalam 8,3 hari ($\beta = 0,12$), dan angka kematian kumulatif diperkirakan mencapai ± 50.000 kasus (kurva abu-abu). Cakupan 3M dan TLI yang tinggi akan menurunkan puncaknya menjadi ± 3.400 kasus baru per hari dan jumlah kematian kumulatif ± 20.000 kasus (kurva hijau). Sebagai perbandingan, cakupan 3M dan TLI yang rendah akan menyebabkan ± 8.300 kasus baru di awal tahun 2021 dan Jawa Tengah akan mencatat ± 60.000 kasus kematian kumulatif (kurva merah).

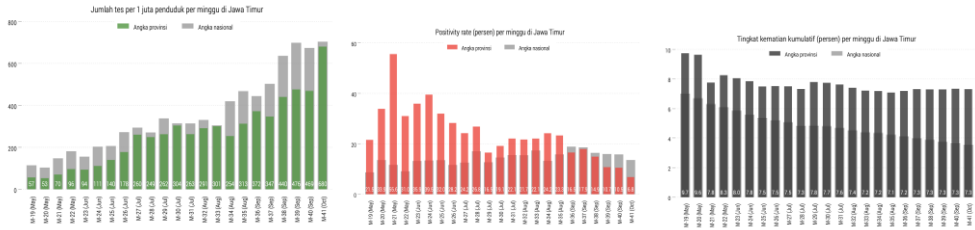


Gambar 52 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Jawa Tengah

COVID-19 di Jawa Timur

Situasi per Oktober 2020

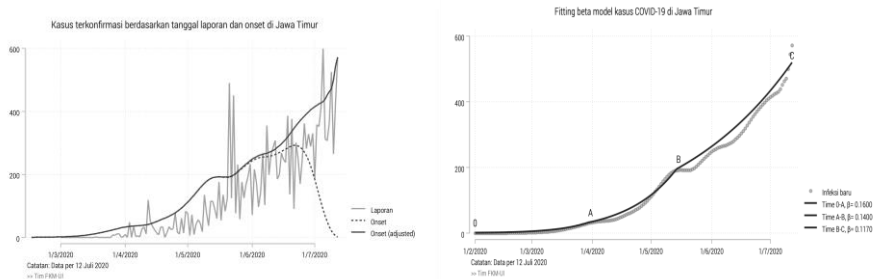
Seperti sebagian besar wilayah Indonesia, kapasitas tes di Jawa Timur masih di bawah target. Pada awal Oktober 2020, Jawa Timur melakukan tes pada 680 orang per 1 juta penduduk. *Positivity rate* menunjukkan penurunan. Awal Oktober 2020 tercatat 6,8% tingkat kasus positif. Berbeda dengan daerah lain, tidak ada perubahan yang terlihat pada pengamatan tren kematian. Proporsi kasus kematian sekitar 7-7,5% dari bulan Juni hingga awal Oktober 2020.



Gambar 53 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Jawa Timur per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

Pada awal penularan, setiap kasus positif di Jawa Timur diperkirakan akan menginfeksi orang lain dalam 6 hari ($\beta = 0,165$). Selama April hingga pertengahan Mei, penularan diperkirakan melambat dengan perkiraan satu kasus positif menginfeksi orang lain dalam 9 hari ($\beta = 0,110$). Selanjutnya, penularan terlihat menjadi lebih cepat, dengan 8,7 hari yang dibutuhkan seseorang untuk menulari orang lain ($\beta = 0,115$).

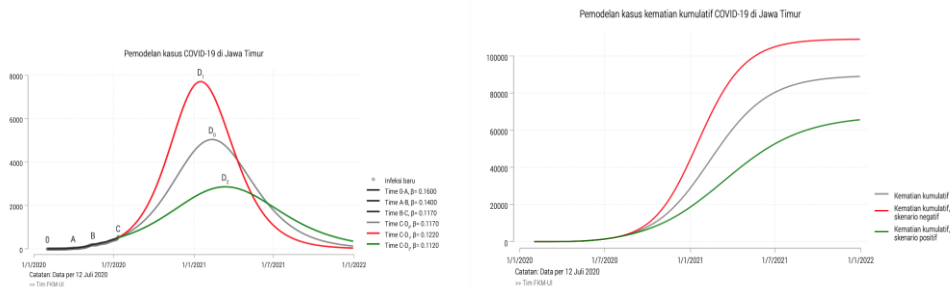


Gambar 54 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di Jawa Timur

Model kasus baru dan kematian

Dengan intervensi yang sama dengan di bulan Juli (kurva abu-abu), pada akhir tahun 2021 kasus di Jawa Timur diperkirakan menurun dengan puncak +5.000 kasus baru per hari. Akan tetapi, jumlah kematian kumulatif akan mengkhawatirkan, mencapai total ± 80.000 kematian. Jika intervensi berlangsung optimal (kurva hijau), puncak epidemi diprediksi terjadi pada pertengahan 2021 dengan ± 2.800 kasus baru per hari. Cakupan 3M dan TLI juga akan menekan angka kematian kumulatif menjadi jauh lebih sedikit yaitu ± 60.000 kematian. Sebaliknya, cakupan 3M dan TLI yang buruk akan mengakibatkan Jawa Timur mengalami ± 7.700 kasus baru per hari di awal tahun 2021

(kurva merah). Angka kematian kumulatif juga diperkirakan mencapai ± 110.000 kasus kematian.

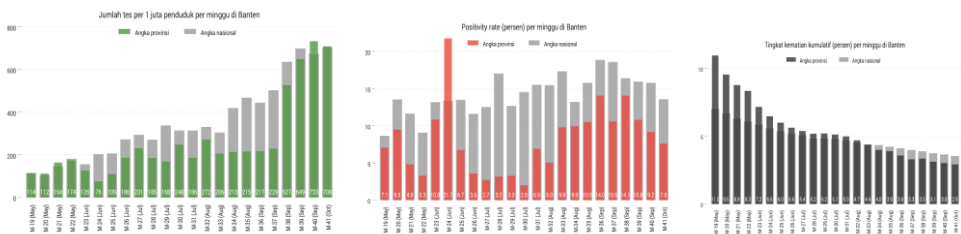


Gambar 55 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Jawa Timur

COVID-19 di Banten

Situasi per Oktober 2020

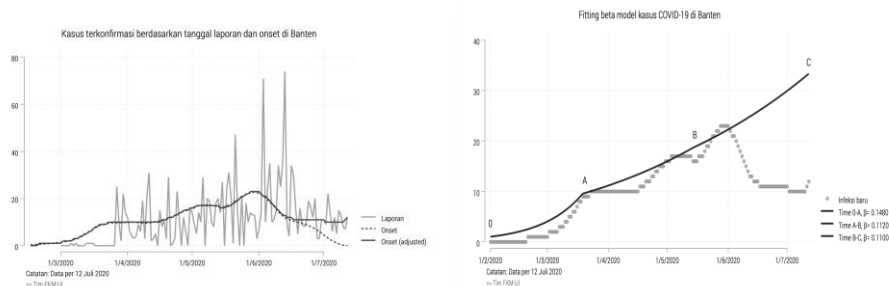
Provinsi Banten menunjukkan peningkatan kapasitas tes dan hampir mendekati rata-rata nasional pada awal Oktober 2020. Hingga minggu pertama Oktober 2020, provinsi Banten telah melakukan 708 tes per 1 juta penduduk atau sekitar 70,8% dari target WHO. Tingkat *positivity rate* berfluktuasi; di awal Oktober, Banten mencatat *positivity rate* 7,6%. Sama dengan pola nasional, provinsi Banten mencatat penurunan angka kematian yang konsisten. Namun, seperti daerah lain, angka kematian tetap tinggi, yakni rata-rata 2,9% kasus yang terkonfirmasi positif meninggal di pada awal Oktober 2020.



Gambar 54 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Banten per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

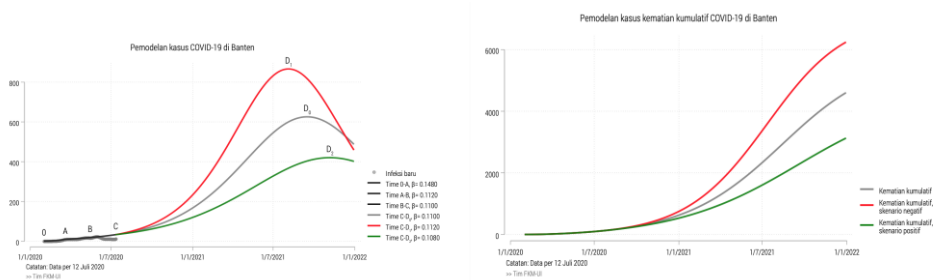
Kurva epidemi di provinsi Banten tampak landai dibandingkan dengan provinsi lainnya. Pada akhir Mei hingga Juli, kasus positif diperkirakan menulari orang lain dalam 9 hari ($\beta = 0,110$).



Gambar 55 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di Banten

Model kasus baru dan kematian

Provinsi Banten diproyeksikan akan mengalami penurunan epidemi pada akhir 2021. Jika cakupan 3M dan TLI masih sama dengan cakupan di bulan Juli (kurva abu-abu), provinsi Banten akan memiliki ± 600 kasus baru per hari dan ± 4.200 kasus kematian kumulatif. Jika intervensi berlangsung optimal (kurva hijau), puncak kasus diperkirakan terjadi pada akhir tahun 2021 dengan ± 400 kasus baru per hari dan ± 3.000 kematian kumulatif. Intervensi yang kurang optimal (kurva merah) akan mengakibatkan provinsi Banten mencapai hingga ± 850 kasus baru per hari dan ± 6.000 kematian kumulatif.

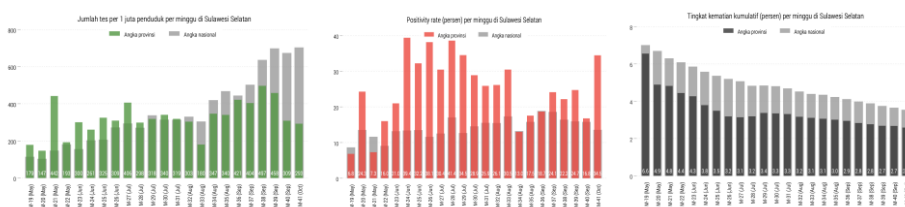


Gambar 56 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Banten

COVID-19 di Sulawesi Selatan

Situasi per Oktober 2020

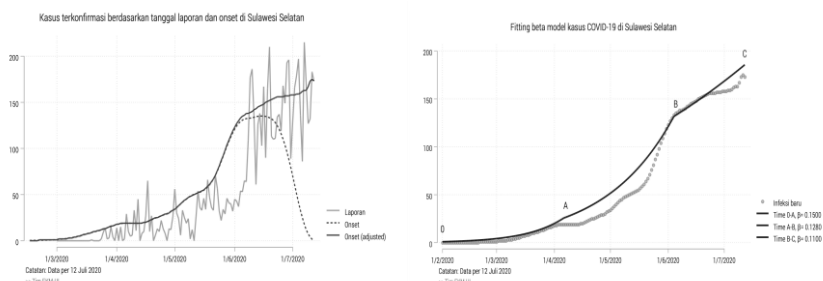
Jumlah tes yang dilakukan di provinsi Sulawesi Selatan bervariasi dan pada umumnya berada di bawah rata-rata nasional. Pada awal Oktober 2020, ada 293 orang yang dites per 1 juta penduduk atau hanya 29,3% target. Selain itu, tingkat *positivity rate* juga tinggi, yakni di atas 15%. Pada minggu pertama Oktober, 34,5% dari total yang dites terkonfirmasi positif. Hasil yang lebih baik ditunjukkan pada angka kematian dimana penurunan yang konsisten terdeteksi. Di minggu pertama Oktober 2020, sekitar 2,6% kasus terkonfirmasi di provinsi Sulawesi Selatan meninggal.



Gambar 57 Pemeriksaan (*testing*), *positivity rate* dan kematian di Sulawesi Selatan per Oktober 2020

Kurva epidemi dan beta

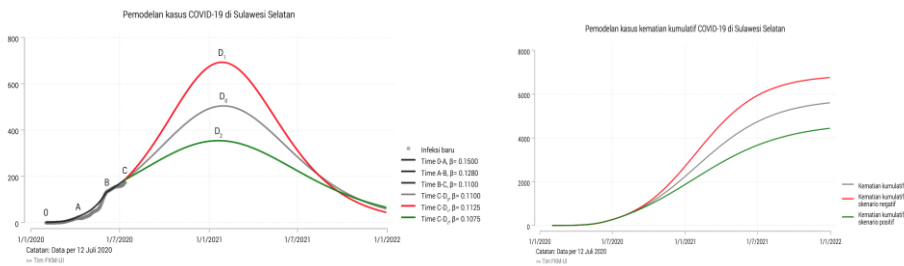
Kurva epidemi menunjukkan peningkatan penularan yang konsisten di Provinsi Sulawesi Selatan. Pada awal penularan, setiap kasus positif di provinsi Sulawesi Selatan diperkirakan akan menginfeksi orang lain dalam 6,7 hari ($\beta = 0,150$). Pada Juni hingga Juli 2020, penularan tampak lebih lambat dengan perkiraan 9 hari dibutuhkan seseorang untuk menginfeksi orang lain ($\beta = 0,110$).



Gambar 58 Kasus berdasarkan onset (kiri) dan penyesuaian beta untuk model COVID-19 (kanan) di Sulawesi Selatan

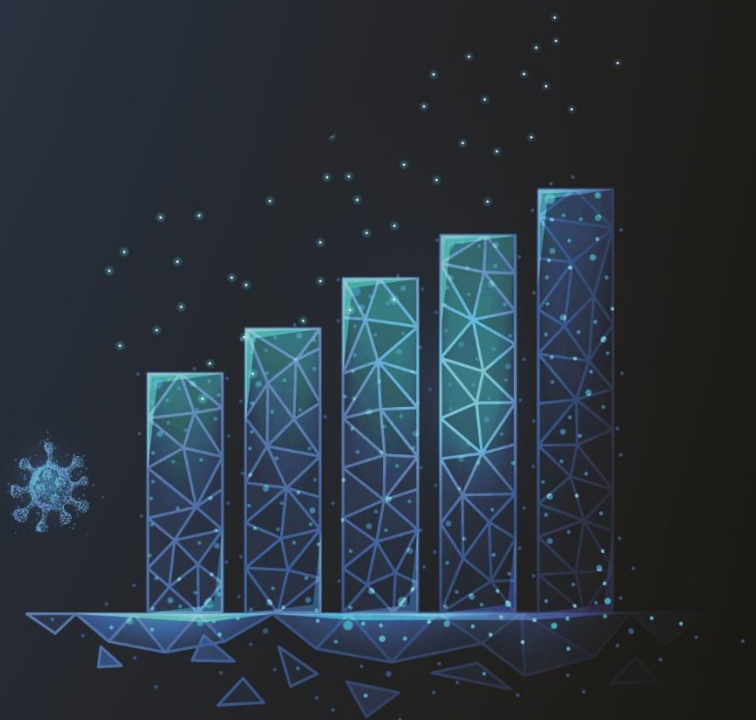
Pemodelan kasus baru dan kematian

Provinsi Sulawesi Selatan mungkin akan mulai mengalami penurunan kasus pada awal 2021. Jika cakupan 3M dan TLI mencerminkan kinerja pada bulan Juli, provinsi Sulawesi Selatan akan mencapai puncak dengan kasus baru ± 500 kasus per hari, dan angka kematian kumulatif diperkirakan mencapai ± 5.700 kasus (kurva abu-abu). Cakupan 3M dan TLI yang tinggi akan menurunkan puncaknya menjadi ± 380 kasus baru per hari dan kasus kematian kumulatif ± 4.100 (kurva hijau). Sebagai perbandingan, cakupan 3M dan TLI yang rendah akan mengakibatkan ± 700 kasus baru dan ± 6300 kasus kematian kumulatif (kurva merah).



Gambar 59 Estimasi kasus baru (kiri) dan kematian kumulatif (kanan) akibat COVID-19 di Sulawesi Selatan

PEMBELAJARAN DAN LANGKAH KE DEPAN



PEMBELAJARAN DAN LANGKAH KE DEPAN

Hingga saat laporan ini disusun, Indonesia telah menangani COVID-19 selama setidaknya 10 bulan. Seperti halnya negara lain, penangan COVID-19 ini merupakan sebuah pengalaman dan pembelajaran bagi Indonesia. Secara umum, beberapa pelajaran penting dan rekomendasi kebijakan telah disebutkan secara sporadis dalam laporan ini. Mengingat tren kasus yang terus meningkat sejak kasus pertama dikonfirmasi, jelas bahwa masih banyak yang harus dilakukan.

Pertama, 3M dan TLI perlu ditingkatkan untuk mengkompensasi *trade-off* pembukaan kembali bisnis dan aktivitas. Analisis kami di DKI Jakarta mendeteksi penurunan kasus yang diamati ketika lebih dari setengah populasi patuh untuk tinggal di rumah. Hal ini tentunya perlu dibarengi dengan cakupan cuci tangan yang benar dengan sabun, pemakaian masker yang benar, dan jaga jarak yang di populasi.

The analysis shows cases will decline if



The proportion staying at home > 55% - which can be done with strict PSBB



Proportion of preventive risk behaviours > 85% when social restrictions are relaxed

Kedua, diperlukan data yang mumpuni untuk memantau cakupan 3M. Ini penting dalam kaitannya dengan langkah-langkah pengendalian dan mengevaluasi kapan pengambil kebijakan perlu mempertimbangkan pengetatan dan pelonggaran PSBB. Sebagai salah satu pengguna internet dan ponsel terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi untuk mengkombinasikan m-health dan memberdayakan masyarakat dalam monitor 3M.

Data needed to monitor preventive behaviors periodically



M-Health use to monitor 3M compliance

Ketiga, sistem informasi kesehatan perlu segera diperkuat, terutama dalam pendokumentasian upaya TLI. Kementerian Kesehatan telah merilis formulir pemantauan berbasis individu untuk setiap kasus positif pada awal epidemi. Namun, ketersediaan data berkualitas masih sangat terbatas. Dibutuhkan dorongan tegas dan pelatihan untuk meningkatkan kualitas data pada tes, lacak, dan isolasi.

Data needed to monitor test, tracing and isolation (TLI)



Improved recording and reporting is pivotal and clearly to support evidence-based decision

Keempat, meningkatkan kapasitas sistem kesehatan terutama pada ketersediaan infrastruktur, seperti tempat tidur, ventilator dan perawatan kritis. Hingga Desember 2020, Indonesia mencatat peningkatan kasus positif COVID-19 secara konsisten. Seiring berjalannya waktu, Indonesia telah menyadari dan mengenali adanya kasus-kasus tidak bergejala. Prosedur dan pemantauan isolasi juga perlu dicermati dan ditingkatkan. Mengingat cepatnya penularan COVID-19, sistem kesehatan Indonesia berkemungkinan tidak akan bisa mengejar beban yang mungkin timbul. Sistem kesehatan perlu bergerak lebih cepat dari penyebaran penyakit dengan upaya TLI yang luar biasa.

Terakhir, dampak buruk yang mungkin terjadi akibat tidak adanya perubahan cakupan 3M dan TLI menunjukkan perlunya komunikasi perubahan perilaku yang ampuh dan mumpuni. Informasi lebih lanjut diperlukan terkait siapa, dimana, dan mengapa praktik 3M tidak dilakukan.

Behavior change communication and measures needed to boost 3M and TLI coverage



More information is needed about who, where and why 3M practices are not practiced

DAFTAR PUSTAKA

- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; **323**(13): 1239-42.
- Li R, Pei S, Chen B, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2). *Science* 2020.
- Ferguson N, Laydon D, Nedjati Gilani G, et al. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. 2020.
- Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi= Zhonghua liuxingbingxue zazhi* 2020; **41**(2): 145.
- Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine* 2020; **382**(18): 1708-20.
- Verity R, Okell LC, Dorigatti I, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *The Lancet Infectious Diseases* 2020.
- Ludvigsson JF. Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatrica* 2020; **109**(6): 1088-95.
- Lee P-I, Hu Y-L, Chen P-Y, Huang Y-C, Hsueh P-R. Are children less susceptible to COVID-19? *Journal of Microbiology, Immunology, and Infection* 2020.
- Hay JA, Haw DJ, Hanage W, Metcalf CJE, Mina M. Implications of the Age Profile of the Novel Coronavirus. 2020.
- Sutton D, Fuchs K, D'Alton M, Goffman D. Universal Screening for SARS-CoV-2 in Women Admitted for Delivery. *New England Journal of Medicine* 2020.
- Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *The Lancet* 2020; **395**(10228): 931-4.
- Hale T, Petherick A, Phillips T, Webster S. Variation in government responses to COVID-19. *Blavatnik School of Government Working Paper* 2020; **31**.
- World Health Organization. WHO Timeline - COVID-19. 27 April 2020. <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---Covid-192020>.
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 47. Geneva: World Health Organization, 2020.
- Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive care medicine* 2020; **46**(5): 846-8.
- Chen R, Liang W, Jiang M, et al. Risk Factors of Fatal Outcome in Hospitalized Subjects With Coronavirus Disease 2019 From a Nationwide Analysis in China. *Chest* 2020.
- Du R-H, Liang L-R, Yang C-Q, et al. Predictors of mortality for patients with COVID-19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. *European Respiratory Journal* 2020; **55**(5).
- Alqahtani JS, Oyelade T, Aldhahir AM, et al. Prevalence, severity and mortality associated with COPD and smoking in patients with COVID-19: a rapid systematic review and meta-analysis. *PLoS one* 2020; **15**(5): e0233147.

- Adhikari SP, Meng S, Wu Y-J, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious diseases of poverty* 2020; **9**(1): 1-12.
- Ji Y, Ma Z, Peppelenbosch MP, Pan Q. Potential association between COVID-19 mortality and healthcare resource availability. *The Lancet Global Health* 2020; **8**(4): e480.
- Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Annals of Intensive Care* 2020; **10**(1): 33.
- Spychalski P, Błażyńska-Spychalska A, Kobiela J. Estimating case fatality rates of COVID-19. *The Lancet Infectious Diseases* 2020.
- Provincial Health Office DKI Jakarta. Data Pemantauan COVID-19 di DKI Jakarta. 2020. <https://corona.jakarta.go.id/id/data>.
- Allard T, Kapoor K, Widiyanto S. Exclusive: Jump in Jakarta funerals raises fears of unreported coronavirus deaths. 4 April 2020.
- Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah No 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Jakarta; 2020.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2020 tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). In: Indonesia KKR, editor. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
- Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 33 tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. In: Jakarta PPD, editor. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta; 2020.
- World Health Organization. Public health criteria to adjust public health and social measures in the context of COVID-19: annex to considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19, 12 May 2020: World Health Organization, 2020.
- Prevent Epidemics. When and How to Reopen After COVID-19. 2020. https://preventepidemics.org/wp-content/uploads/2020/04/COV020_WhenHowLoosenFaucet_v4.pdf2020).
- Chu DK, Akl EA, Duda S, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 2020; **395**(10242): 1973-87.
- Beale S, Johnson AM, Zambon M, Hayward AC, Fragaszy EB. Hand and Respiratory Hygiene Practices and the Risk and Transmission of Human Coronavirus Infections in a UK Community Cohort. *Flu Watch, Hand and Respiratory Hygiene Practices and the Risk and Transmission of Human Coronavirus Infections in a UK Community Cohort* (3/8/2020) 2020.
- World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected: interim guidance, 19 March 2020: World Health Organization, 2020.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/413/2020 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) In: Kesehatan K, editor. Jakarta; 2020.

- MacIntyre CR. Case isolation, contact tracing, and physical distancing are pillars of COVID-19 pandemic control, not optional choices. *The Lancet Infectious Diseases* 2020; **20**(10): 1105-6.
- Cheng H-Y, Jian S-W, Liu D-P, et al. Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset. *JAMA Internal Medicine* 2020.
- Kucharski AJ, Klepac P, Conlan AJK, et al. Effectiveness of isolation, testing, contact tracing, and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings: a mathematical modelling study. *The Lancet Infectious Diseases* 2020.
- Kretzschmar ME, Rozhnova G, Bootsma MCJ, van Boven M, van de Wijgert JHHM, Bonten MJM. Impact of delays on effectiveness of contact tracing strategies for COVID-19: a modelling study. *The Lancet Public Health* 2020; **5**(8): e452-e9.
- Delamater PL, Street EJ, Leslie TF, Yang YT, Jacobsen KH. Complexity of the basic reproduction number (R0). *Emerging infectious diseases* 2019; **25**(1): 1.
- Dietz K. The estimation of the basic reproduction number for infectious diseases. *Statistical methods in medical research* 1993; **2**(1): 23-41.
- Van den Driessche P, Watmough J. Further notes on the basic reproduction number. *Mathematical epidemiology*: Springer; 2008: 159-78.
- Nishiura H, Chowell G. The effective reproduction number as a prelude to statistical estimation of time-dependent epidemic trends. *Mathematical and statistical estimation approaches in epidemiology*: Springer; 2009: 103-21.
- Heffernan JM, Smith RJ, Wahl LM. Perspectives on the basic reproductive ratio. *Journal of the Royal Society, Interface* 2005; **2**(4): 281-93.
- Ridenhour B, Kowalik JM, Shay DK. Unraveling R0: considerations for public health applications. *American journal of public health* 2014; **104**(2): e32-41.
- Ariawan I, Riono P, Farid MN, Jusril H. COVID-19 in Indonesia: Modeling Scenarios (draft April 2020). Jakarta, Indonesia; 2020.
- Kermack WO, McKendrick AG. A contribution to the mathematical theory of epidemics. *Proc R Soc Lond A* 1927; **115**.
- Hethcote HW. The Mathematics of Infectious Diseases. *SIAM Review* 2000; **42**(4): 599-653.
- Ariawan I, Riono P, Farid MN, Jusril H. An epidemiologic model for COVID-19 post-PSBB in Indonesia. Jakarta: FKM UI, 2020.

Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat,
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
dan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

ISBN 978-623-96020-2-4

