



Role of Vaccine in COVID-19 Management

ERLINA BURHAN

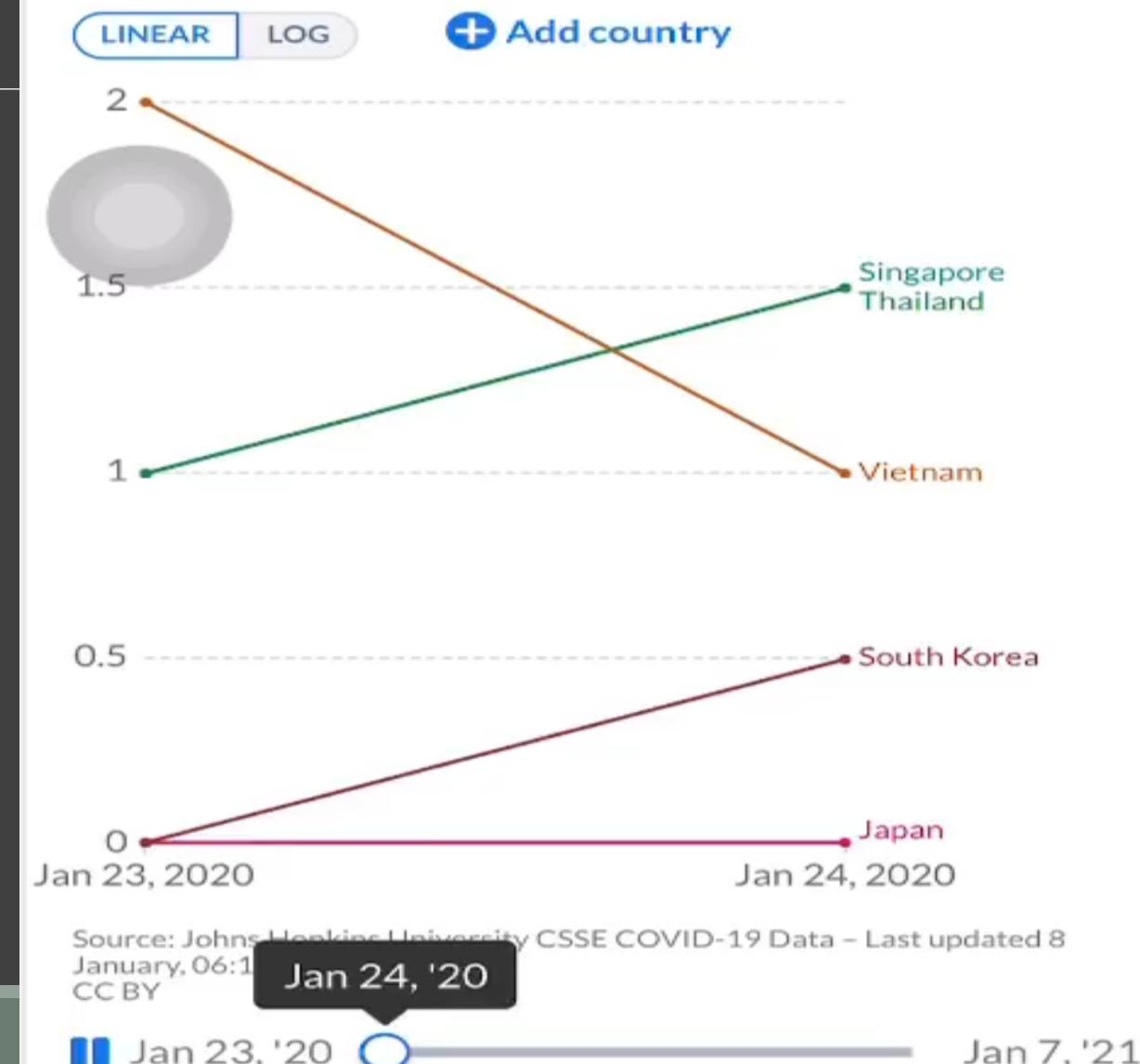
DEPARTEMEN PULMONOLOGI DAN KEDOKTERAN RESPIRASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA – RSUP PERSAHABATAN

Update Jumlah Kasus COVID-19

- WHO (9 Jan 2021)
 - **87,273,380** kasus terkonfirmasi
 - **494,809** kasus baru
 - **1,899,440** kematian (**2,17%**)
- Komite Penanganan COVID-19 & Pemulihan Ekonomi Nasional (9 Jan 2021)
 - **818,396** kasus positif
 - **673,511** kasus sembuh
 - **23,947** meninggal (**2,9%**).

Daily new confirmed COVID-19 cases

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.



Tujuan Vaksinasi COVID-19

Menurunkan **kesakitan & kematian** akibat COVID-19

Mencapai **kekebalan kelompok** (*herd immunity*) untuk mencegah dan melindungi kesehatan masyarakat

Melindungi dan memperkuat **sistem kesehatan** secara menyeluruh

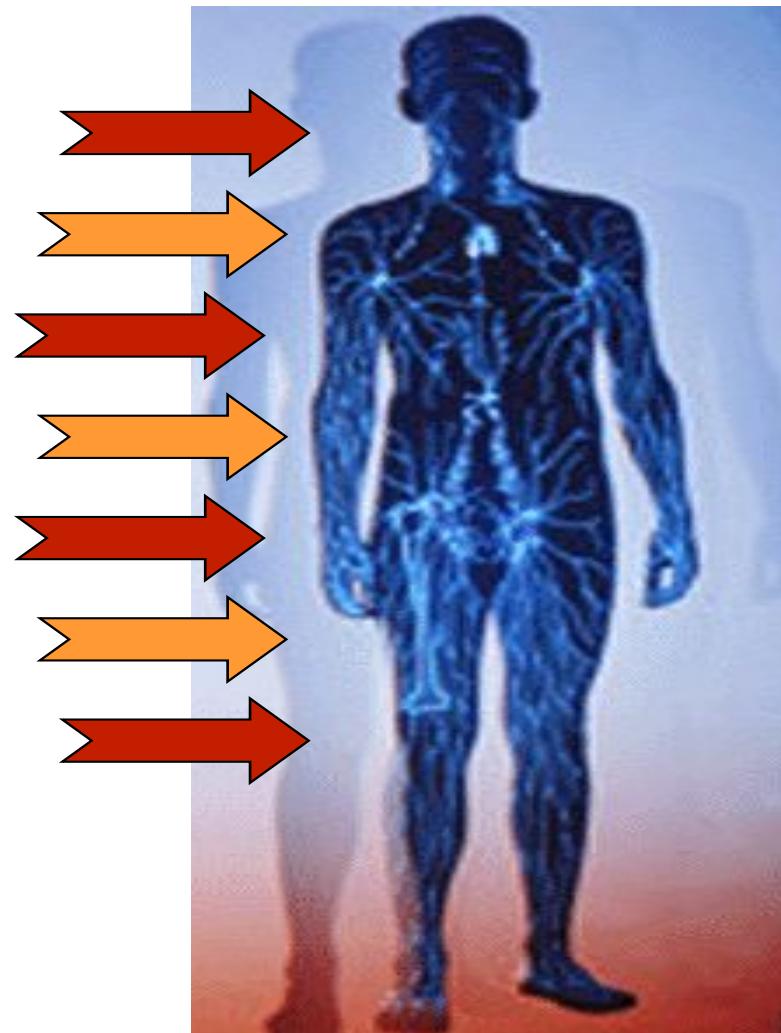
Menjaga produktifitas dan meminimalisasi dampak **sosial dan ekonomi**

Aspek Pencegahan dalam Manajemen COVID-19

Mikroorganisme dan Daya Pertahanan Tubuh

Attack

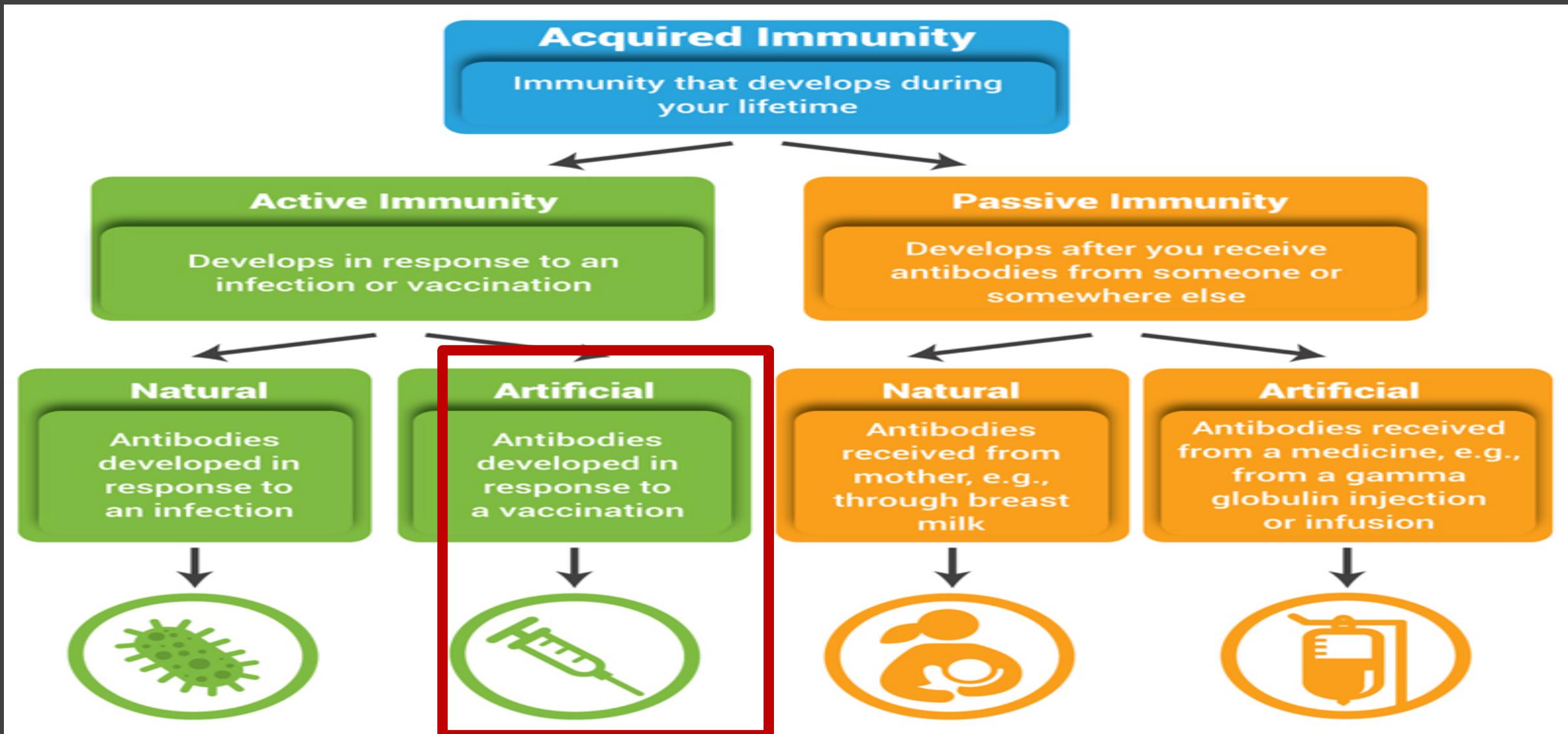
Micro
organisms:
virus, bacteria,
etc



**Body defense
mechanism**

- Protect
- Identification
- Destroy

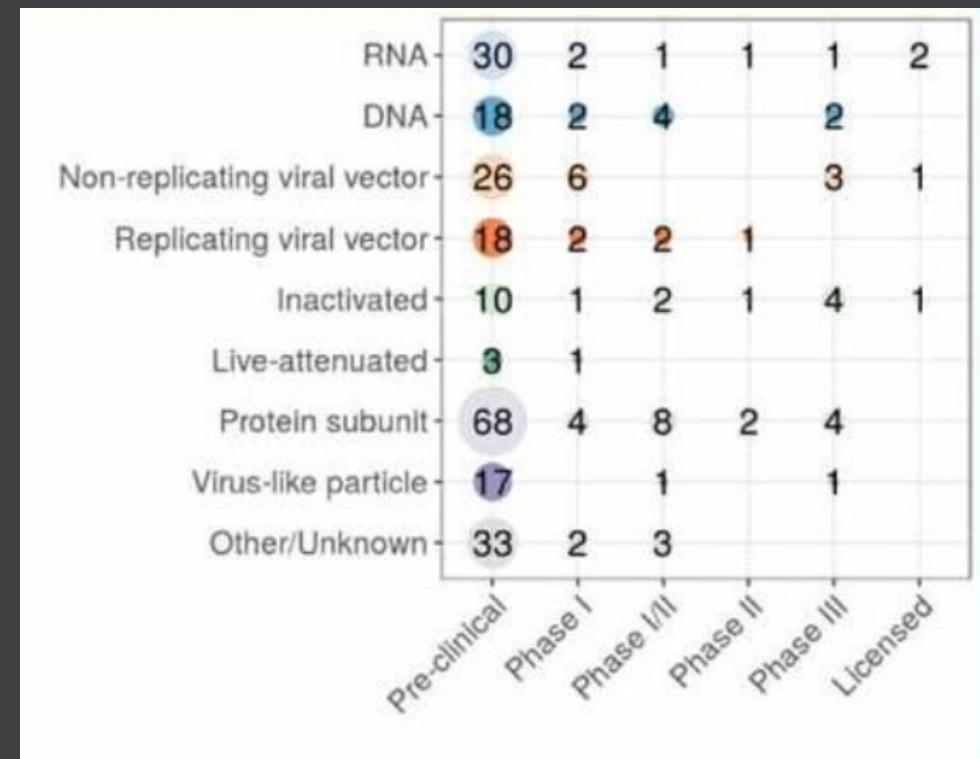
Imunitas Didapat: Aktif vs Pasif



Update Penelitian Vaksin

Per 30 Desember 2020

- **289** Kandidat Vaksin
- **66** sedang menjalani Uji Klinis
- **15** Sedang dalam Uji Klinis Fase 3
- **4** sudah selesai Uji Klinis Fase 3



Kandidat Kuat Vaksin COVID-19

1. Pfizer/Fosum Pharma - Biontech
(mRNA)
2. Moderna **(mRNA)**
3. Oxford/Astrazeneca **(Viral Vector)**
4. Sinovac **(Inactivated Virus)**
5. Novavax **(Protein Subunit)**

Partisipan Penelitian

- Pfizer : 45.838 Subjek
- Moderna : 33.720 Subjek
- Sinovac: 32.738 Subjek
- Oxford: 67.866 Subjek
- Novavax: 50.819 Subjek

Vaksin mRNA

messengerRNA (mRNA), adalah **kode sintetik mRNA serupa dengan mRNA virus** → membentuk **protein spike** → membentuk kekebalan tubuh

Teknologi terbaru, secara teori sangat aman

mRNA sintetik yang dimasukkan tidak akan masuk ke nukleus sehingga **tidak akan mengubah DNA manusia**, setelah vaksin selesai mengkode maka akan dihancurkan oleh tubuh

Vaksin Viral Vector

Menggunakan **vektor virus lain** yang diberikan **protein spike SARC COV 2** → mampu “menginfeksi” seseorang tanpa menyebabkan penyakit

Virus lain bereran sebagai vektor untuk membawa protein ke sel target → **mampu memicu respon imun**

Keuntungan

- Dapat memasukkan gen yang sangat spesifik ke sel host dengan respon imun yang baik
- **Terhindar dari partikel infeksius apapun pada virus**
- Telah digunakan secara luas untuk MERS-CoV dengan hasil yang bagus

Keterbatasan

- Sel host **mungkin yang telah memiliki imunitas** terhadap vector karena infeksi sebelumnya, sehingga efikasi akan berkurang
- Dapat memicu kanker karena integrasi genome virus ke genome host

Vaksin Inactivated Virus

Virus yang telah inaktif (mati), pemberian bersamaan dengan zat adjuvan aluminium hidroksida yang membantu memperkuat efek respon imun

“Established, tried and tested technology.” sudah digunakan di berbagai vaksin sebelumnya

Tidak ada komponen hidup → **risiko menyebabkan penyakit (-)**

Tidak selalu dapat menginduksi respon imun pada dosis pertama

Respon Imun kadang tidak lama → **butuh booster**

Vaksin Protein Subunit / Purified Antigen

Pembuatan

- Seperti ***inactivated whole cell vaccines***, namun hanya **mengandung bagian dari pathogen** (protein spike) yang **dapat memicu respon imun saja**

Respon Imun

- Dalam pembuatan **harus ditentukan kombinasi antigen yang dapat memicu respon imun** (lebih sulit)
- Respon imun dapat terbentuk, namun **tidak ada jaminan bahwa sel memori akan terbentuk**

“Excellent stability profile, but less strong immune response compared to live attenuated vaccines”

Tidak mengandung komponen hidup, sehingga tidak ada risiko menyebabkan penyakit

Efikasi Kandidat Vaksin

Pfizer	<ul style="list-style-type: none">• Efikasi primer 95%
Moderna	<ul style="list-style-type: none">• Efikasi primer 94.5%
Oxford/Astrazeneca	<ul style="list-style-type: none">• Uji Klinis masih berlangsung• Data sementara menunjukan 62-90%
Novavax	<ul style="list-style-type: none">• Data belum ada
Sinovac	<ul style="list-style-type: none">• Data final belum ada• Data sementara dari Turki menunjukan efikasi 91.25%

Efek Samping Kandidat Vaksin

Pfizer / Fosun Pharma / Biontech

- **Efek Samping Serius** pada 4 orang: cedera bahu, pembesaran KGB axila kanan, paroxysmal ventricular arrhythmia, parashtesia kaki kanan
- **Efek Samping Lokal** pada 8183 pasien nyeri pada daerah suntikan
- **Efek Samping Sistemik:** sepetyi sakit kepala, pegal-pegal, meriang

Sinovac

- **Efek Samping Umum**, seperti nyeri lokasi suntikan, demam, kelelahan
- **Efek Samping Serius**, belum ditemukan
- Pada tanggal 10 November penelitian vaksin Sinovac di Brazil sempat dihentikan namun setelah diselidiki tidak terkait vaksin, sehingga penelitian tetap berlanjut

Suhu Penyimpanan

Pfizer

- Harus berada pada suhu -60 s.d -80 Celsius dan pada suhu 2-8 Celsius saat digunakan
- Infrastruktur di Indonesia masih belum dapat melakukan distibusi secara merata

Sinovac

- Penyimpanan suhu 2-8 Celcius

Moderna

- Penyimpanan suhu 2-8 Celsius selama 30 hari atau dibekukan pada suhu -15 s.d -25 Celsius untuk penyimpanan jangka panjang

Vaksin Merah-Putih

REC

Sumber: Kemenristek/BRIN



EIJKMAN INSTITUTE
for molecular biology

Eijkman

Progres:
Kloning gen spike
ke dalam ekspresi
yeast

Diperkirakan Juli
2021 seed vaccine
sudah dapat
diproduksi skala
masal oleh PT Bio
Farma



LIPI

Progres:
Kloning plasmid
rekombinan ke
dalam Escherichia
coli

Diperkirakan Mei
2021 sudah
dilakukan
pengolahan data,
pelaporan dan draf
paten



UI

Progres:
Imunisasi Vaksin
DNA hewan coba
dan transkripsi *in*
vitro vaksin RNA

Diperkirakan Juni
2021 pembuatan
sel CHO
pengekspresi vaksin
subunit rekombinan
dan vaksin VLP



ITB

Progres:
Subkloning plasmid
antara

Diperkirakan
Desember 2021
telah dilakukan uji
imunogenisitas
pada mencit



UNAIR

Progres:
Konstruksi vektor
adenovirus dan
receptor binding
domain (RBD)

Diperkirakan
Februari 2021 baru
akan dilakukan
produksi synthetic
adenovirus



UGM

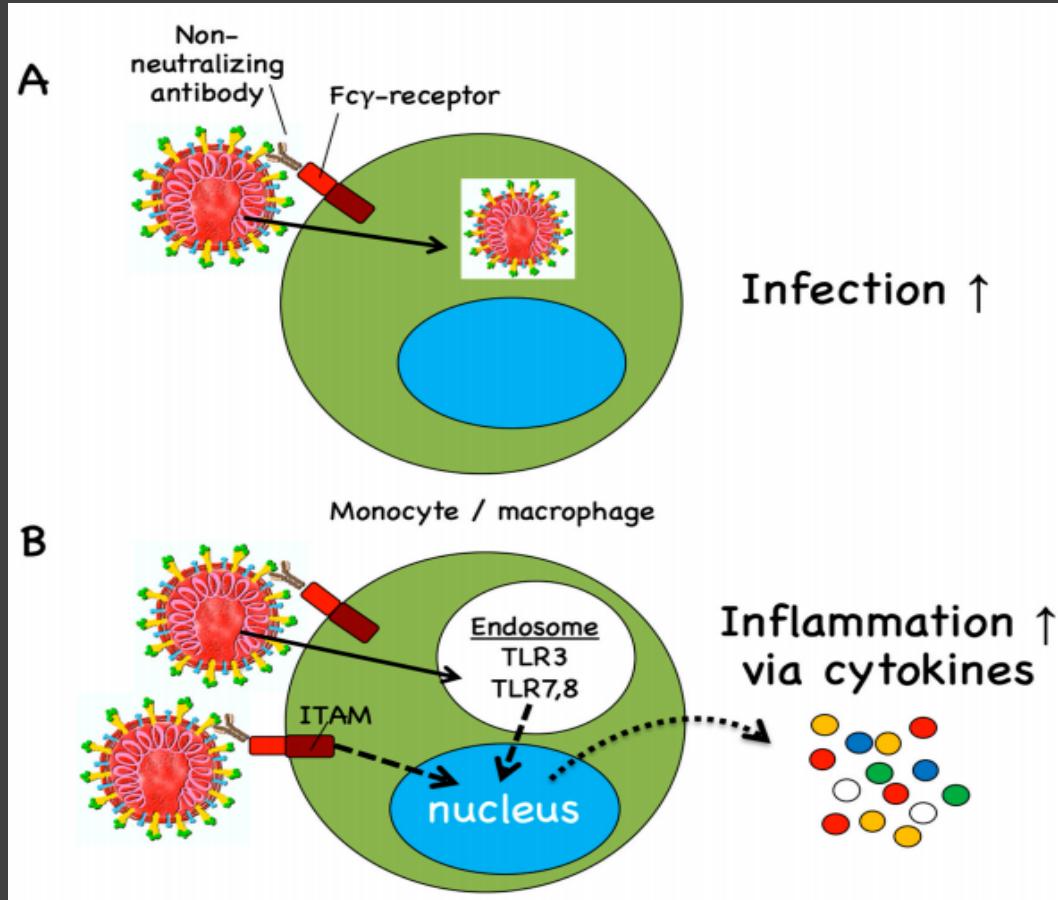
Progres:
Integrasi DNA
sintetik ke dalam
vektor plasmid

Diperkirakan tahun
kedua riset
dilakukan uji
imunogenisitas
pada hewan uji
mencit a

Motto Vaksin Merah-Putih

- Virus berasal dari Indonesia
 - Dikembangkan oleh peneliti Indonesia
- Diproduksi oleh produsenvaksin di Indonesia
- Dipersembahkan untuk masyarakat Indonesia

Antibody Dependent Enhancement (ADE) & Vaksinasi COVID-19



A. Infeksi

- Antibodi → \uparrow endositosis virus melalui reseptor Fc γ → \uparrow patogenisitas → \uparrow derajat keparahan
- Contoh: *macrophage-tropic viruses* seperti virus dengue (DENV)
- **Belum ada bukti pada manusia bahwa ADE infeksi terjadi pada virus SARS / MERS**

B. Inflamasi

- Reseptor Fc γ memiliki persinyalan khusus sehingga dapat mediasi aktivasi sel imun secara langsung → \uparrow produksi sitokin proinflamasi (IL-6, TNF, dll) & \downarrow produksi faktor anti-inflamasi (IL-10)
- Membutuhkan **viral load tinggi** → tidak diinduksi oleh vaksinasi

Beberapa Hal yang Perlu Dipertimbangkan

Pemerintah:

- Regulasi
- Pendanaan

Masyarakat

- Kesediaan divaksin
- Isu kehalalan vaksin

Vaksinasi COVID-19

Kekebalan Individu

Kekebalan Kelompok
(Herd Immunity)

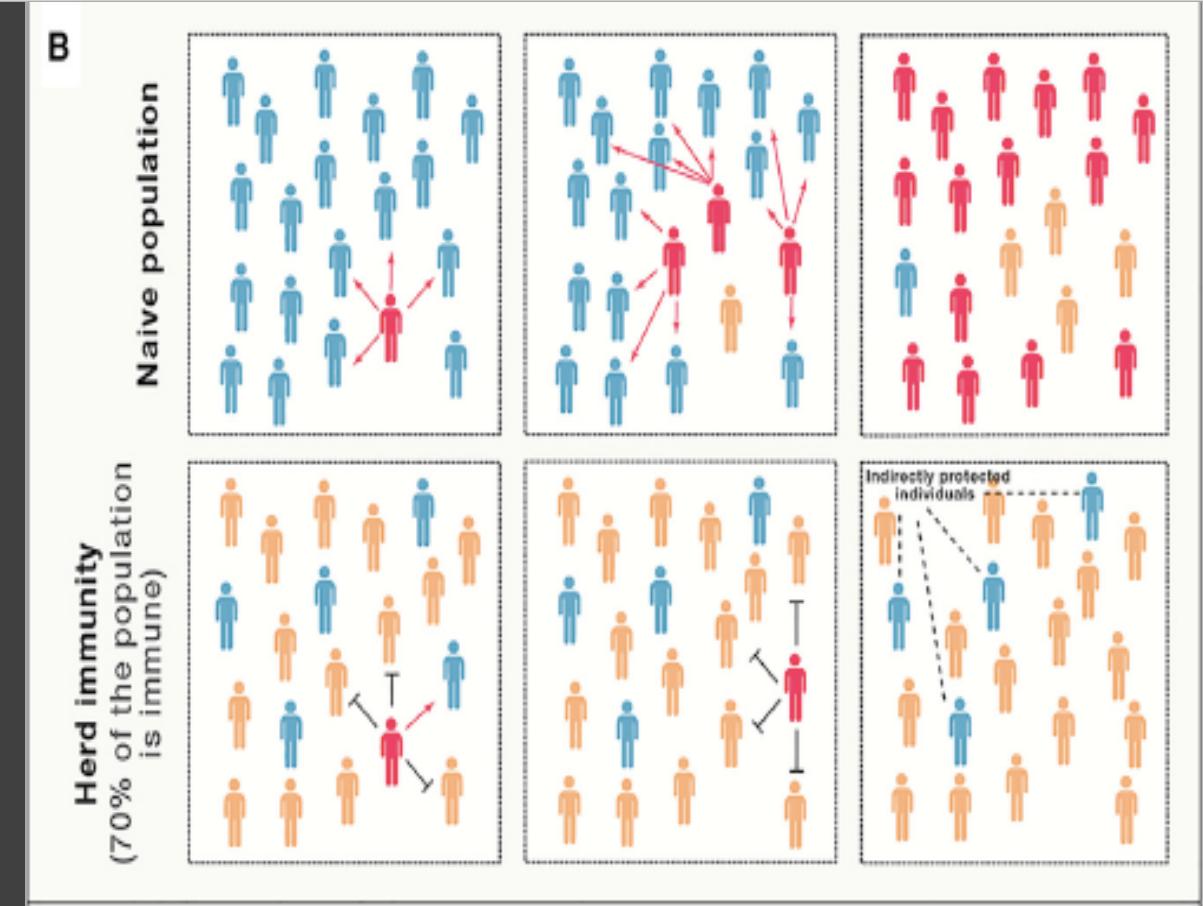
Permasalahan COVID-19 teratas

Perlu dosis ulangan (booster)?

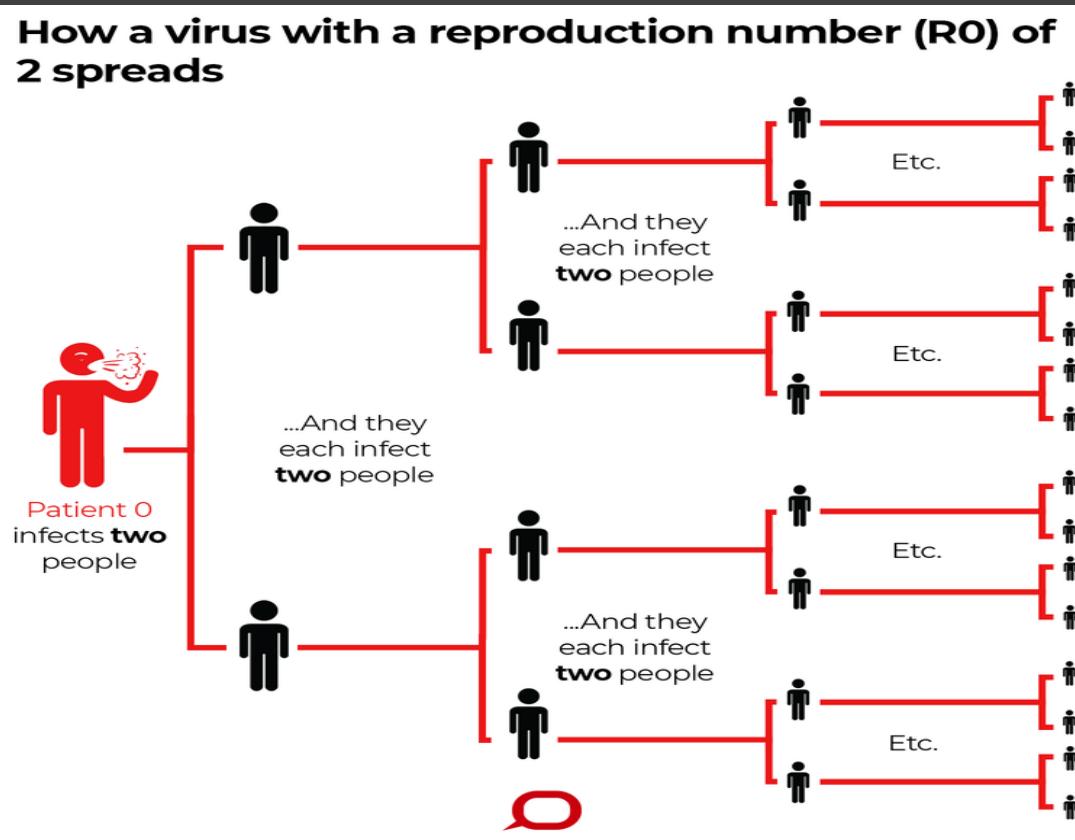
- Kadar antibodi setelah divaksin?
- Berapa lama vaksin mampu memberikan imunitas terhadap COVID-19?

Herd Immunity (Kekebalan Kelompok)

- **Kekebalan** yang didapat oleh **individu yang rentan**, ketika berada didalam suatu populasi dengan sejumlah **besar proporsi individu yang telah imun**.
- Pemberian vaksin dapat melindungi orang lain dalam suatu komunitas



Basic Reproduction Number (R_0) & Herd Immunity Threshold



The average number of people that one person with a virus infects, based on the R_0 scale

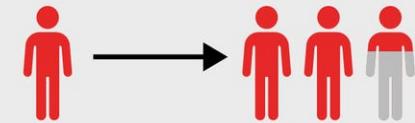
H1N1: 1.2–1.6

Infected person Average people infected



COVID-19: 2–2.5

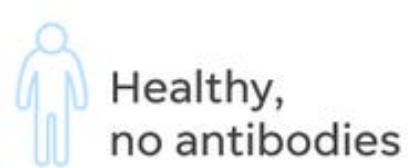
Infected person Average people infected



Ebola: 1.6–2

Infected person Average people infected





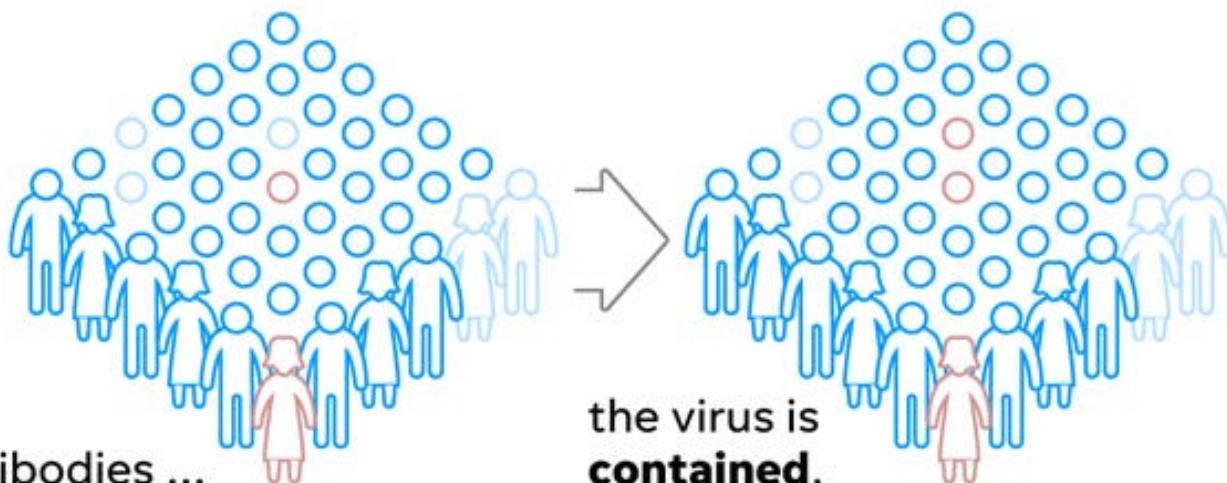
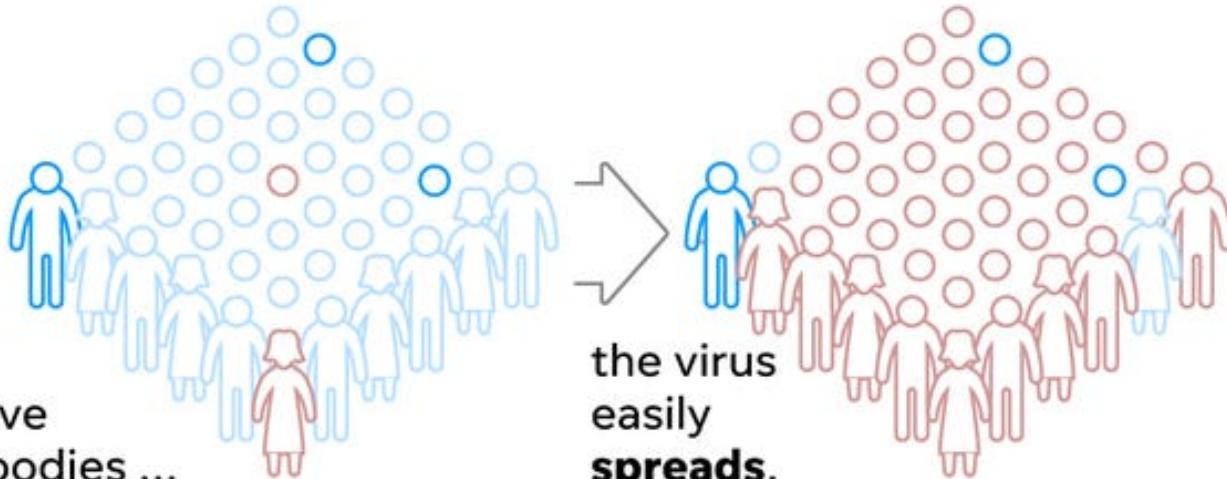
Healthy,
no antibodies



Healthy with
antibodies



Contagious



Prinsip *Herd Immunity*

RENCANA PENGADAAN VAKSIN

JUMLAH DOSIS VAKSIN AKAN MENCUKUPI HINGGA Q1 2022

Kontigensi melalui *Option Agreement* dan peningkatan kapasitas Biofarma disiapkan untuk mengantisipasi resiko pada salah satu produsen vaksin, termasuk fleksibilitas atas supply GAVI / COVAX > dibutuhkan dukungan KBUMN & KEMENLU



No	Merk	Jumlah Dosis		ETA Indonesia	Catatan
		Binding / Firm Order	Opsi / Potensi		
1	Sinovac	3.000.000	-	Des 2020	Finish Product (menunggu EUA dari BPOM)
		122.504.000	-	Des 2020 - Jan 2022	140 juta Bulk Product
			100.000.000	Sep 2021 – Mar 2022	Peningkatan kapasitas di Biofarma dapat dilakukan Sep 2021
2	Novavax	50.000.000	80.000.000	Jun 2021 – Mar 2022	Sudah masuk dalam KMK terkait jenis vaksin yang akan di terbitkan Senin 28 Des 2020
3	COVAX/GAVI	54.000.000	54.000.000	Q2 2021 – Q1 2022	<ul style="list-style-type: none"> Target 20% populasi (54jt orang – 108jt dosis) Vaccine request application (VRA) dikirim COVAX 7 Des 2020 Menlu telah dinominasikan sebagai Co-Chair di AMC 92 Akan dikirimkan VAR Part-B (<i>Indemnity</i>) ditandatangani bersama Menkeu dan Menkes sebelum 8 Jan 2021
4	AstraZeneca	50.000.000 <i>(finalisasi agreement, volume confirmed)</i>	50.000.000	Q2 2021 – Q1 2022	Akan ditandatangani perjanjian antara Biofarma dan AZ pada 28 – 30 Des 2020, didukung Penugasan dari Kemenkes

RENCANA PENGADAAN VAKSIN

JUMLAH DOSIS VAKSIN AKAN MENCUKUPI HINGGA Q1 2022

Kontigensi melalui *Option Agreement* dan peningkatan kapasitas Biofarma disiapkan untuk mengantisipasi resiko pada salah satu produsen vaksin, termasuk fleksibilitas atas supply GAVI / COVAX > dibutuhkan dukungan KBUMN & KEMENLU



No	Merk	Jumlah Dosis	ETA Indonesia	Catatan	
		Binding / Firm Order	Opsi / Potensi		
5	Pfizer	50.000.000 <i>(finalisasi agreement, volume confirmed)</i>	50.000.000	Q3 2021 – Q1 2022	Pfizer meminta tandatangan langsung dengan Pemerintah, target 1 ST week of Jan 2021
6	Moderna	N/A		Q3 2021 – Q1 2022	Moderna akan mengirimkan penawaran 4 th week Des 2020
7	Johnson Pharm	N/A		N/A	Menunggu penawaran
Jumlah		329.504.000	334.000.000	N/A	
<i>Binding / firm Order + Opsi / Potensi</i>			663,504,000		
Total Kebutuhan Vaksin			426,800,000		

Beberapa Hal yang Perlu Dipertimbangkan

Kadar antibodi dari vaksin dalam tubuh → berapa lama **vaksin mampu memberikan imunitas terhadap COVID-19?**

Bila butuh *booster* / dosis ulangan, bagaimana kesiapan pemerintah dan masyarakat?

- **Pemerintah:**

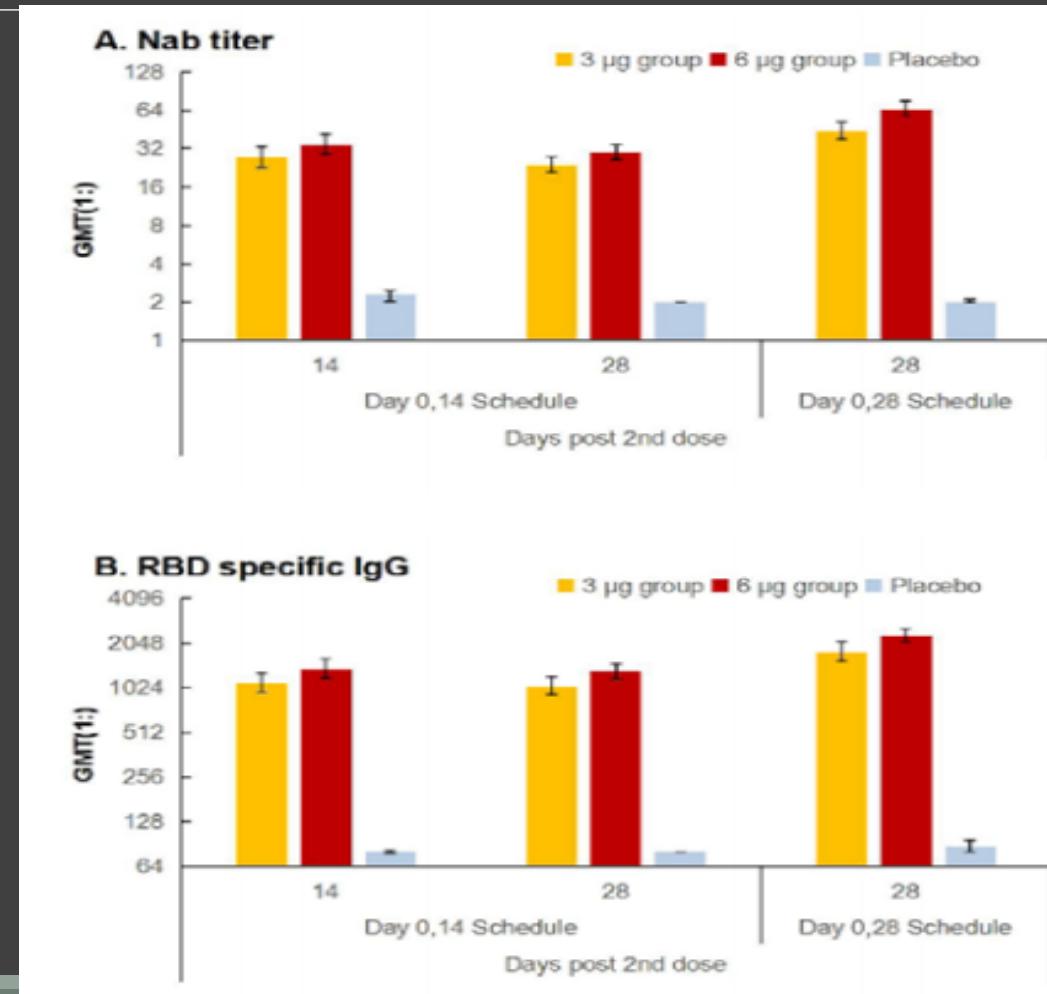
- regulasi, pendanaan

- **Masyarakat:**

- kesediaan diberikan vaksin, isu penerimaan/penolakan

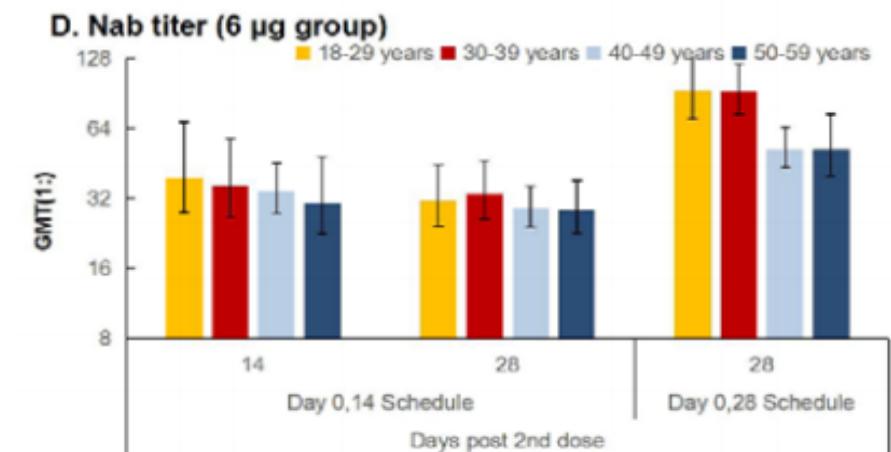
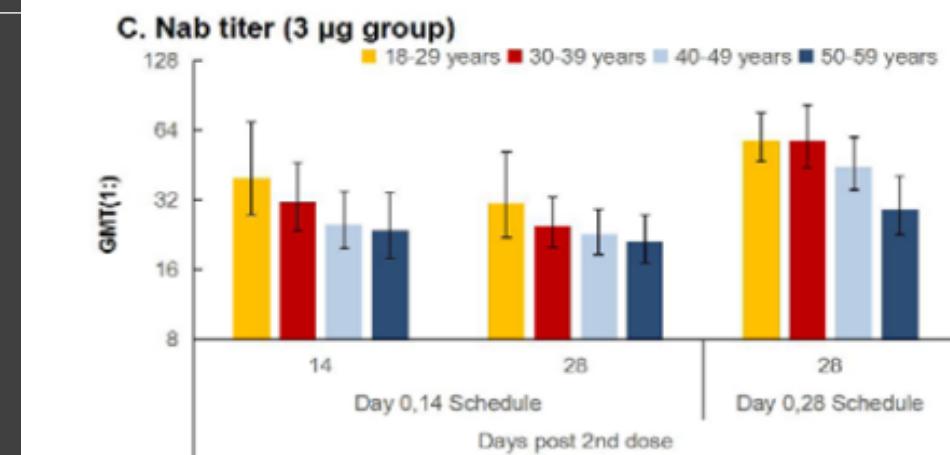
Kadar Antibodi Vaksin SINOVAC (*Inactivated Vaccine*)

- Uji **Klinis Fase 2** pada 600 subjek sehat di China → 2 kelompok intervensi (vaksinasi pada hari **0-14**; **dan 0-28**)
- Tidak ada perbedaan bermakna serokonversi pada 2 kelompok intervensi
- Titer *neutralizing antibody* & IgG pada kelompok Day 0-28 **meningkat signifikan dalam 28 hari setelah vaksinasi kedua**, dibandingkan dengan dengan kelompok Day 0-14
- **Antibodi bertahan/meningkat sampai 28 hari setelah vaksinasi kedua. Lebih dari itu belum ada evaluasinya**



Kadar Antibodi Vaksin SINOVAC (Inactivated Vaccine)

- Titer *neutralizing antibody* berkurang sebanding dengan pertambahan usia → lebih tinggi pada subjek usia muda
- Uji Klinis Fase 3 sedang berjalan:²
 - Indonesia
 - Brazil
 - Turki



1. Zhang YJ, et.al. Immunogenicity and Safety of a SARS-CoV-2 Inactivated Vaccine in Healthy Adults Aged 18-59 years: Report of the Randomized, Double-blind, and Placebo-controlled Phase 2 Clinical Trial. medRxiv 2020.07.31.20161216; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.31.20161216>

2. Burch GA. SARS-CoV-2 inactivated vaccine candidate. That's cool! <https://doi.org/10.1101/2021.07.26.22251271>

Emergency Use Authorization (EUA)

1

Telah ada ketetapan kondisi darurat kesehatan oleh pemerintah

2

Obat/vaksin yang akan diedarkan telah terbukti secara ilmiah memiliki aspek keamanan dan khasiat yang memadai berdasarkan data klinis dan non klinis

3

Obat/vaksin yang akan diedarkan memiliki data mutu yang memenuhi standar yang berlaku dan diproduksi di sarana yang memenuhi CPOB

4

Obat/vaksin yang akan diedarkan memiliki manfaat yang lebih besar dari risikonya (risk benefit analysis) berdasarkan kajian data klinis dan non klinis

5

Belum ada alternatif pengobatan atau tata laksana yang memadai dan disetujui untuk pengobatan penyakit pada kondisi kedaruratan kesehatan masyarakat

Dikeluarkan oleh BPOM atas permintaan Produsen Vaksin

JUMLAH KEBUTUHAN VAKSIN

SKENARIO HERD IMMUNITY BERDASARKAN EFFICACY VAKSIN



- Sasaran vaksin diperluas untuk **mencakup penduduk usia > 59 tahun dan komorbid (yang terkontrol)**
- Penentuan *Herd Immunity* mempertimbangkan **Efficacy Rate Vaksin.**

Penduduk ≥ 18 tahun yang bisa divaksin (Juta Jiwa)

Jumlah Penduduk Total	269,6
Jumlah penduduk > 18 tahun	188,7
Eksklusi (Ibu Hamil, Terpapar Covid, Komorbid Tidak Terkontrol)	7,2
Jumlah Penduduk ≥ 18 tahun yang bisa divaksin	181,5

Keterangan/Skenario

Herd Immunity

Penduduk ≥ 18 tahun yang bisa divaksinasi	181.554.465
<i>Efficacy Rate</i>	60%
Cakupan Untuk Mencapai <i>HERD Immunity</i>	100%
Penduduk yang harus divaksin untuk <i>HERD Immunity</i>	181.554.465
Jumlah Kebutuhan Dosis Vaksin dengan wastage rate 15%	426.800.000

Bartsch SM, O'Shea KJ, Ferguson MC, et al. [Vaccine efficacy needed for a COVID-19 coronavirus vaccine to prevent or stop an epidemic as the sole intervention](#). [published online July 15 2020]. Am. J. Prev. Med. doi: 10.1016/j.amepre.2020.06.011

JUMLAH KEBUTUHAN VAKSIN (181.5JT JIWA)

TENAGA KESEHATAN & PELAYANAN PUBLIK AKAN MENDAPATKAN PRIORITAS
VAKSINASI PERTAMA



WAVE I : PERIODE VAKSINASI JAN - APR 2021

1

PETUGAS KESEHATAN

Vaksinasi dilakukan untuk tenaga kesehatan tersebar di 34 provinsi

1,3 Jt



PETUGAS PUBLIK

17,4 Jt

LANSIA*

21,5 Jt

WAVE II : PERIODE VAKSINASI APR 2021 - MAR 2022



MASYARAKAT RENTAN

Masyarakat di daerah dengan resiko penularan tinggi

63,9 jt



MASYARAKAT LAINNYA

Dengan pendekatan kluster sesuai dengan ketersediaan vaksin

77,4 jt

Catatan:

1. Vaksinasi dilakukan pada tahap awal untuk tenaga Kesehatan dan dilanjutkan dengan masyarakat usia 18-59 tahun
2. Umur 60 tahun* ke atas akan divaksinasi setelah mendapatkan informasi keamanan vaksin untuk kelompok umur tersebut (mis. tertuang EUA/data hasil uji klinis tahap 3)
3. Vaksinasi dapat dilakukan juga terhadap komorbid terkendali (kriteria menunggu rekomendasi ITAGI/ahli)

6 Kelompok Prioritas Penerima Vaksin COVID-19

Tenaga medis, paramedis *contact tracing*, pelayan publik (mencakup TNI, Polri, dan aparat hukum)

Masyarakat (tokoh agama/masyarakat), perangkat daerah (kecamatan, desa, RT/RW), sebagian pelaku ekonomi

Tenaga Pendidik (PAUD/TK, SD, SMP, SMA dan sederajat, PT)

Aparatur pemerintah (Pusat, Daerah, dan Legislatif)

Peserta **BPJS** Penerima Bantuan Iuran (**PBI**)

Masyarakat yang berusia 19-59 tahun

Syarat Penerima Vaksin COVID-19

Orang dewasa sehat usia 18-59 tahun

Tidak Memiliki Riwayat:

Riw. kontak erat dengan pasien positif COVID-19 dalam 14 hari terakhir

Riw. kontak dengan pasien yang menunjukkan demam atau gejala sakit saluran pernapasan

Riw. hasil positif pada pemeriksaan RT-PCR swab tenggorok

Hasil reaktif pada pemeriksaan antibodi IgM dan IgG SARS-CoV-2

Hamil / berencana hamil dalam 2 bulan ke depan

Riw. asma, alergi terhadap vaksin atau komposisi dalam vaksin, dan reaksi alergi terhadap vaksin yang parah

Riw. Penyakit pembekuan darah tidak terkontrol

Kelainan atau penyakit kronis (gangguan jantung berat, hipertensi tidak terkontrol, DM, penyakit ginjal, penyakit hati, tumor, dll)

Riw. Gangguan sistem imun / mendapat terapi yang mengganggu sistem imun dalam 4 minggu terakhir

Riw. Epilepsi / penyakit gangguan saraf (penurunan fungsi saraf)

Vaksinasi Tidak Diberikan

Tekanan darah $\geq 140/90$

Pernah Menderita Covid-19

Sedang Hamil/Menyusui

Gejala ISPA dalam 7 hari terakhir

Ada anggota keluarga serumah yang menderita Covid-19

Riwayat alergi berat setelah vaksinasi Covid-19

Sedang dalam terapi aktif jangka panjang terhadap penyakit kelainan darah

Penyakit Jantung

Penyakit Autoimun sistemik

Penyakit Ginjal

Penyakit Reumatik Autoimun

Penyakit saluran pencernaan kronis

Penyakit Hipertiroid atau Hipotiroid

Penyakit kanker, kelainan darah, imunokompromais, dan penerima transfusi

Vaksinasi Ditunda

Suhu tubuh sedang demam $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$

→ ditunda sampai sembuh dan terbukti tidak menderita Covid-19

Penderita penyakit paru (Asma, PPOK, TB)

→ vaksinasi ditunda sampai kondisi terkontrol dengan baik

Dosis dan Cara Pemberian Vaksin

Platform	Pengembang Vaksin	Jumlah Dosis	Jadwal Pemberian (Hari ke-)	Cara Pemberian
<i>Inactivated virus</i>	Sinovac Research and Development Co., Ltd	2 (0,5 ml per dosis)	0,14	Intramuskular
<i>Inactivated virus</i>	Sinopharm + Beijing Institute of Biological Products	2 (0,5 ml per dosis)	0,21	Intramuskular
<i>Viral vector (Non-replicating)</i>	AstraZeneca + University of Oxford	1-2 (0,5 ml per dosis)	bila 2 dosis: 0,28	Intramuskular
<i>Protein subunit</i>	Novavax	2 (0,5 ml per dosis)	0,21	Intramuskular
<i>RNA based vaccine</i>	Moderna + National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)	2 (0,5 ml per dosis)	0,28	Intramuskular
<i>RNA based vaccine</i>	Pfizer Inc. + BioNTech	2 (0,3 ml per dosis)	0,28	Intramuskular

RENCANA PENYUNTIKAN PERDANA

PELAKSANAAN VAKSINASI



- 1. Pelaksanaan secara serentak pada 14 Januari 2021 sebagai pencanangan introduksi vaksin COVID-19.**
- 2. Pemberian vaksinasi COVID-19 pertama kepada Presiden R.I didampingi oleh Menteri, Ketua DPR / MPR, Tokoh agama/masyarakat dalam meningkatkan kepercayaan publik terkait keamanan dan manfaat vaksin COVID-19.**
- 3. Pemberian vaksinasi COVID-19 kepada seluruh Kepala Daerah Provinsi (Gubernur) yang didampingi tokoh agama/masyarakat lokal (MUI lokal dan organisasi agama/masyarakat lainnya).**

- 4. Setelah Penyuntikan Presiden dilanjutkan dengan penyuntikan NAKES yang dilakukan bertahap dimana daerah sentra pariwisata dan sentra ekonomi akan dipercepat**
- 5. Pada tingkat nasional diusulkan di Istana Negara dengan dihadiri tokoh agama/masyarakat terpilih, Pejabat Negara lainnya dilakukan secara bertahap di beberapa lokasi diseluruh Indonesia.**

SARS-CoV-2 varian B.117: Apa yang kita ketahui saat ini

8 Desember 2020

18 Desember 2020

21 Desember 2020

22 Desember 2020

23 Desember 2020

UK, kecurigaan adanya penyebaran yang cepat dari varian baru menguat berdasarkan analisis epidemiologi and genome surveillance

Konfirmasi dari NERVTAG tentang varian baru **VUI-202012/01** (kemudian dinamakan **B.117**)

3 negara lainnya melaporkan kasus dengan varian baru (**Italia, Australia, Denmark**)

Indonesia menerbitkan **Addendum SE No 3 tahun 2020: larangan sementara bagi WNA dari UK, semua WNI/WNA menjalani karantina 5 hari dan dilakukan pemeriksaan PCR ulang 2x.**

Singapura melaporkan kasus pertama varian B.117 pada pelaku perjalanan yang pulang dari UK pada tanggal 6 Des.

- Varian B.117 diperkirakan **71% lebih mudah menyebar** dibanding varian lainnya, namun belum terbukti lebih meningkatkan keparahan penyakit atau kematian.
- Tes PCR masih dapat digunakan karena memeriksa 3 bagian virus, sementara perubahan hanya terjadi di satu bagian saja (*S = spike*).
- Vaksin yang saat ini tersedia masih dapat digunakan.

Tindak lanjut:

- Temporary travel ban* dari UK.
- Pelaksanaan karantina terpusat dan pemeriksaan PCR ulang bagi pelaku perjalanan.
- Pada pelaku perjalanan dengan hasil positif COVID-19 perlu dilakukan pemeriksaan *genome sequencing* di laboratorium rujukan.

Take Home Message

Dalam manajemen COVID-19, vaksinasi berperan dalam aspek pencegahan

Kandidat vaksin COVID-19 yang akan digunakan di Indonesia menggunakan jenis mRNA, viral vector, inactivated virus, dan protein subunit

Vaksinasi diharapkan dapat memicu herd immunity sehingga angka infeksi COVID-19 dapat berkurang

Thank You
