

03.2021

EDISI KHUSUS SETAHUN PAGEBLUK

FAKTA SAINS
TRAGEDI VAKSIN
ROMUSHA

KUTUKAN
WEWANGIAN
SURGAWI

NATIONAL GEOGRAPHIC INDONESIA

MUKJIZAT

VIRUS

Jutaan orang tewas akibat virus.
Namun tanpanya, hidup adalah mustahil.

RP60.000

NGIM 210225



201350105

SAINS BERPACU DALAM PANDEMI

OLEH
TITANIA FEBRIANTI

KALA KEMATIAN MENGHANTUI sepanjang pandemi, imunitas tubuh menjadi perisai pemungkas. Selain menggantungkan harapan pada kekebalan alamiah setelah seseorang selamat dari infeksi, kekebalan tubuh juga bisa didapatkan dari vaksinasi.

“Ketika sebagian besar orang dalam komunitas sudah berhasil divaksinasi, maka tercapailah apa yang kita sebut sebagai kekebalan komunitas,” ungkap Amin Soebandrio, Direktur Lembaga Biologi Molekuler Eijkman. Pada gilirannya, populasi ini bisa melindungi orang yang mungkin karena satu sebab tidak bisa divaksinasi, entah karena usianya entah kondisi kesehatannya, paparnya.

Dari masa ke masa, saat pagebluk merenggut semakin banyak nyawa, para ahli berpacu dengan waktu untuk menghasilkan vaksin. Namun nyatanya, mendapatkan vaksin tak semudah membalikkan telapak tangan.

Ada banyak penelitian dan pengujian yang harus dilalui. Bahkan kasus Ebola membutuhkan waktu 43 tahun sejak pertama kali sang virus ditemukan, hingga akhirnya bisa tercipta vaksin yang diakui aman untuk menyelamatkan jiwa.

Vaksin sendiri bekerja dengan berbagai cara. Vaksin Covid-19 seperti Sinopharm dan Sinovac misalnya, menggunakan metode *inactivated vaccine*, metode vaksin tradisional yang juga digunakan untuk melawan rabies. Dalam metode ini, materi genetik SARS-CoV-2 dihancurkan sehingga tak lagi bisa menginfeksi sel manusia, menyisakan selubung proteinnya. Saat sistem imun seseorang mendeteksi selubung protein ini sebagai benda asing yang masuk dari vaksinasi, tubuh akan dilatih membentuk zat antigen. Saat tubuh terpajan virus SARS-CoV-2 sejati, orang tersebut sudah memiliki antibodi untuk melawannya.

Seiring perkembangan teknologi khususnya dalam menghadapi SARS-CoV-2, beberapa *platform* pun dikembangkan. Vaksin DNA misalnya bekerja dengan cara, “DNA virus dimasukkan ke dalam tubuh, disisipkan di dalam suatu plasmid, kemudian disuntikkan ke dalam otot,” papar Amin. Plasmid akan mengantarkannya ke dalam inti sel. Kemudian sel akan memproduksi protein virus, meniru infeksi. “Vaksin DNA dan juga Vaksin mRNA, pembentukan antigen dilakukan di dalam tubuh kita,” lanjutnya. Hal ini berbeda dengan vaksin lainnya, yang proses untuk mendapatkan antigennya dikembangkan di luar tubuh, baru setelahnya disuntikkan.



Linimasa Perkembangan Vaksinasi

Vaksinasi bisa menolong banyak nyawa. Namun untuk tiba di titik tersebut, penelitian untuk mendapatkan vaksin yang tepat membutuhkan waktu mulai dari beberapa bulan, hingga puluhan tahun. Menurut WHO, dalam rentang waktu 2010 hingga 2015 saja, terdapat sepuluh juta kematian yang terselamatkan oleh vaksinasi.

1920

1940

1960

FLU SPANYOL 1918 - 1942

Kematian: 45-50 juta jiwa
Banyak vaksin di masa ini mengalami kegagalan, hingga pada 1930-an peneliti menyadari, bahwa wabah ini disebabkan oleh virus alih-alih bakteri.

FLU ASIA H2N2 FEB-JUN 1957

Kematian: 1,1 juta jiwa
Masa pembuatan vaksin ini singkat, karena didukung oleh pengembangan vaksin flu pada tahun 1940-an.



Kristiari Nebath, seorang dokter di Rumah Sakit Liun Kendage Tahuna, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara, menyiapkan vaksin Sinovac untuk disuntikan kepada tenaga kesehatan. FOTO: STENLY PONTOLAWOKANG

Demikian pula metode vaksin berbasis RNA, yang mengantarkan materi genetik virus. Alih-alih masuk ke dalam inti sel, materi ini “akan diproses dalam satu organel, ribosom—pabrik protein di dalam sel kita, yang menerima informasi tentang RNA dari virus.” Maka akan terbentuklah protein-protein yang akan digunakan untuk “membentuk partikel virus baru atau membentuk antigen,” lanjut Amin.

Lembaga Biologi Molekuler Eijkman menggunakan platform Sub-Unit Vaccine dalam mengembangkan vaksin Covid-19. Vaksin ini berbasis protein, protein spike dan protein nukleokapsid Covid-19—yang bersirkulasi di Indonesia—untuk membentuk antibodi.

FASE PENGEMBANGAN VAKSIN



TAHAP EKSPLORASI
Riset lab dasar, 2 hingga 4 tahun.



TAHAP PRAKLINIS
Untuk mendapatkan gambaran respons imun, calon vaksin diuji coba pada sistem kultur jaringan atau sel, dan juga hewan.



PERKEMBANGAN KLINIS
UJI KLINIS I (diberikan pada 20-80 orang sukarelawan). Penilaian terkait keamanan, manfaat, kaitan antara dosis dan efek samping.

UJI KLINIS II (pada ratusan orang) Menilik efek samping jangka pendek serta rangsangan sistem kekebalan.

UJI KLINIS III (pada ribuan orang) Menilik pula perbandingan kelompok yang mendapatkan vaksin dan tidak.

UJI KLINIS IV
Lanjutan penelitian setelah vaksin disetujui, jika diperlukan.



PENINJAUAN PERATURAN DAN PERSETUJUAN VAKSIN

Badan tertentu meninjau proses uji coba, mempertimbangkan persetujuan vaksin, kemudian memantaunya.



PRODUKSI

Biasanya membutuhkan waktu 6-36 bulan untuk memproduksi, mengemas, dan mengirimkan vaksin.



PENGENDALIAN MUTU

Vaksin yang diproduksi terus-menerus dites oleh berbagai lembaga di dunia, untuk menjamin keamanannya.

Kematian: 1 juta jiwa
Di masa itu AS mulai merekomendasikan vaksinasi flu tahunan bagi individu yang memiliki risiko tinggi.

Kematian: 11.300 jiwa
Ervebo, vaksin Ebola, dikembangkan oleh Merck, disetujui oleh badan regulasi Eropa dan AS di akhir 2019.

Kematian: 774 jiwa
Vaksin bagi SARS belum hadir, namun terdapat percobaan dengan basis RNA dan DNA.

Kematian: 151.700-575.400 jiwa
Layaknya vaksin flu secara umum, vaksin ini dikembangkan pada telur ayam.

1980

2000

2020

FLU HONG KONG H3N2 JUL-NOV 1948

EBOLA 1976-2019

AIDS 1981-KINI

Kematian: 25-30 juta jiwa
HIV amat cepat bermutasi. Vaksin diharapkan hadir pada sekitar 2023.

Kematian: 858 jiwa
Hingga saat ini belum ada vaksin yang diakui untuk mengatasi wabah ini.

FLU BABI H1N1 APR-SEP 2009

SARS 2003-KINI

MERS 2012-KINI

COVID-19 DES 2019- KINI

Kematian: 2,5 juta jiwa dan bertambah. Negara-negara di dunia kini berlomba membuat vaksin dengan beragam metode.