

Pengendalian Risiko Transmisi Covid-19 di Fasilitas Kesehatan: Studi kasus Wuhan dan Nebraska



Trevino Aristarkus Pakasi

Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas

Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Curriculum Vitae

Pendidikan

- Dokter (FKUI 1997),
- Flight Surgeon (TNI AU, 1999),
- Magister bidang K3 (Pascasarjana UI 2000),
- PhD (UMCN 2009),
- Sp Dokter Layanan Primer (UNPAD 2017),
- Pengakuan FISPH, FISCM (2019)

Pekerjaan

- Dosen FKUI (1997-sekarang),
- Manajer Klinik Satelit UI Makara
- Praktisi dokter umum (2015-sekarang), Klinik Pencegahan Cimanggis Jaya
- Co-founder Travel and Adventure Medicine in Asia (2018-sekarang)
- Medical Expert perusahaan farmasi Asayama (AFC), Japan (2018-sekarang)

Outline

- Epidemiologi Transmisi Covid-19
- Pengendalian Risiko Transmisi Covid-19
 - Aspek individu
 - Manajemen pelayanan
 - Manajemen K3

Penyebaran Covid-19



[Beranda](#)

[Berita](#)

[Data](#)

[Protokol](#)

[Edukasi](#)

[Tanya Jawab](#)

[Agenda](#)

[Info Lain](#)

[Hoax Buster](#)



97,286

TERKONFIRMASI
+1,868 Kasus



37,218

DALAM PERAWATAN
38.3% dari Terkonfirmasi



55,354

SEMBUH
56.9% dari Terkonfirmasi



4,714

MENINGGAL
4.8% dari Terkonfirmasi



Suspek

54,752

Probable

-

Peta Sebaran Kasus Per Provinsi

[▶ Riwayat Sebaran Covid-19](#)

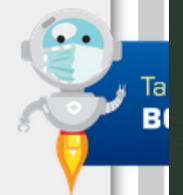
34

Provinsi

JAWA TIMUR

[Hide](#)

[Layer Peta](#)



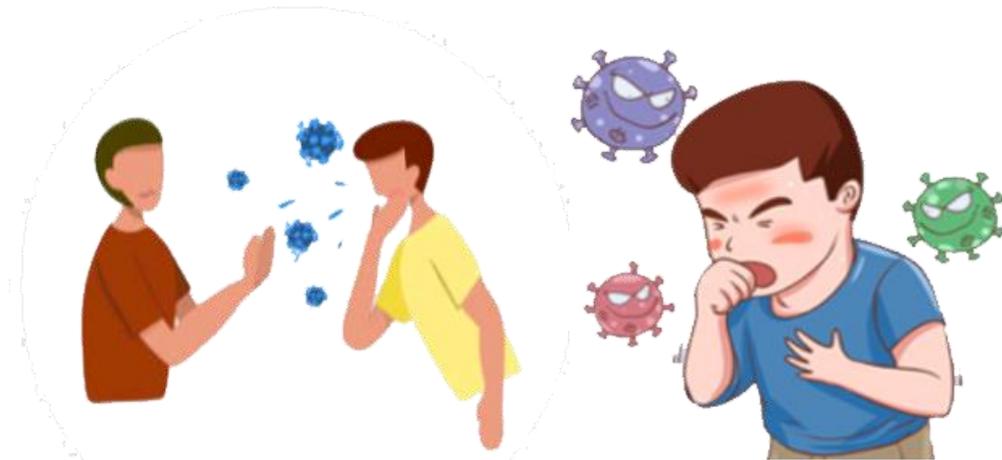
Epidemiologi Covid-19



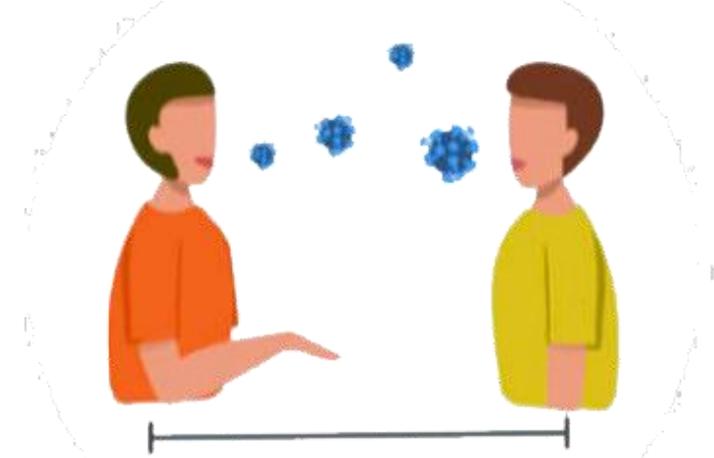
<https://www.bbc.com/indonesia/dunia-52545477>

- Jalur masuk dari penerbangan
- Negara kepulauan → seharusnya terlindungi
- Faktor risiko transmisi lokal

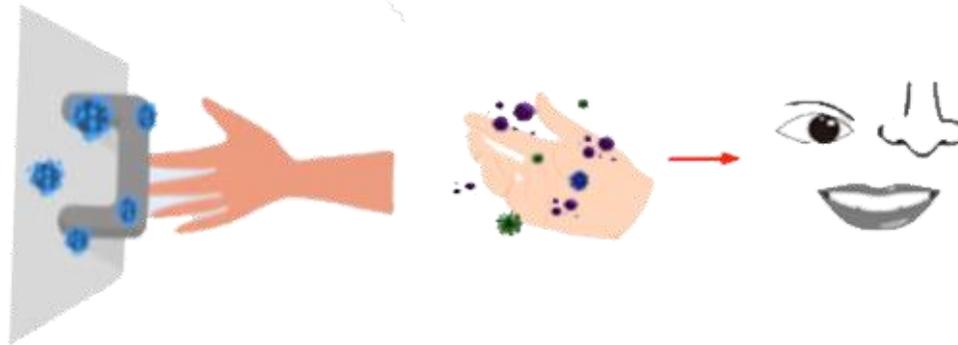
Cara Penularan COVID-19



Droplet & Aerosol

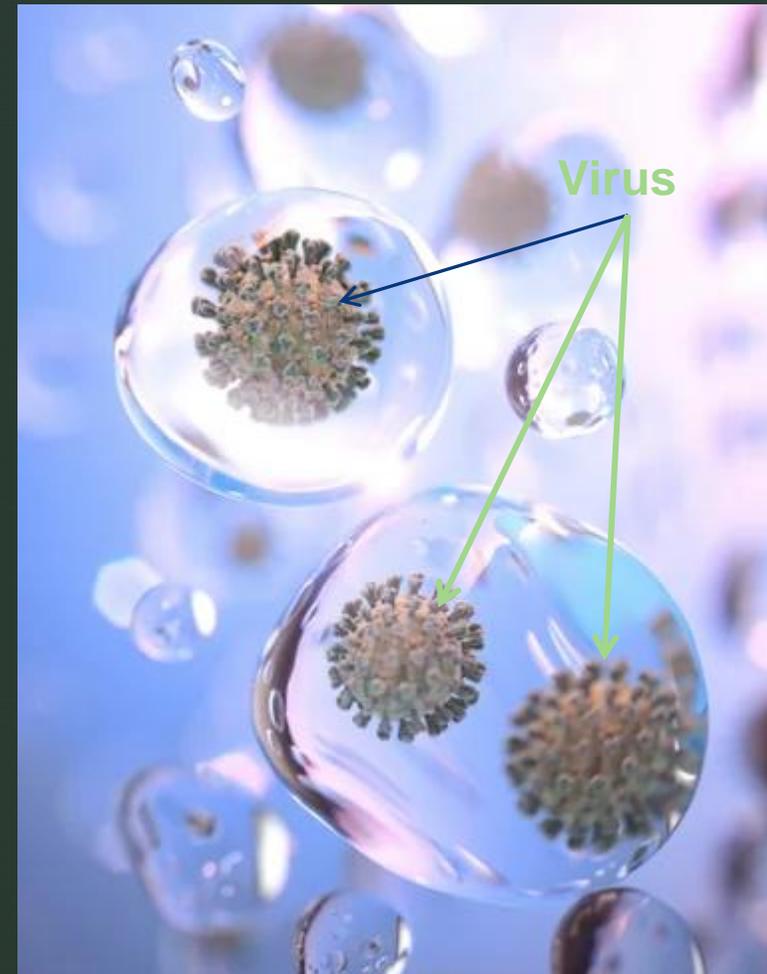
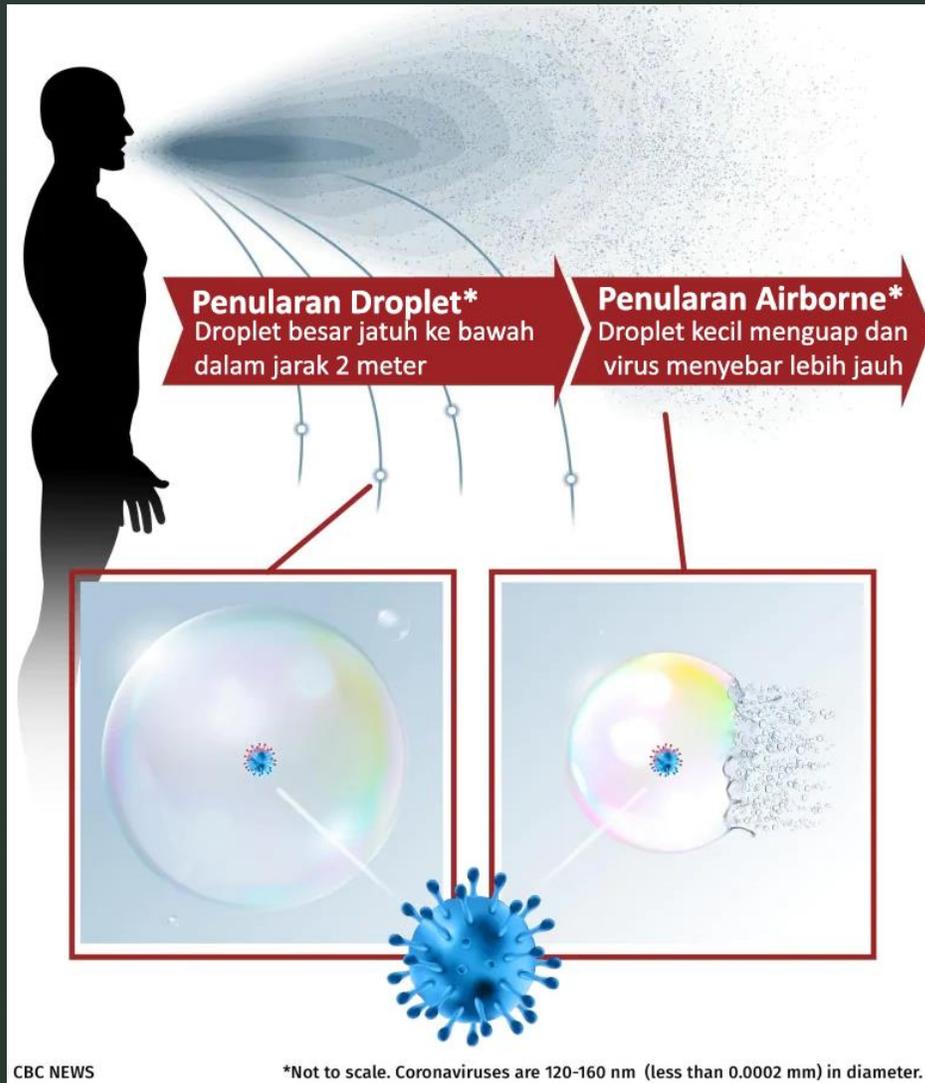


Kontak Dekat

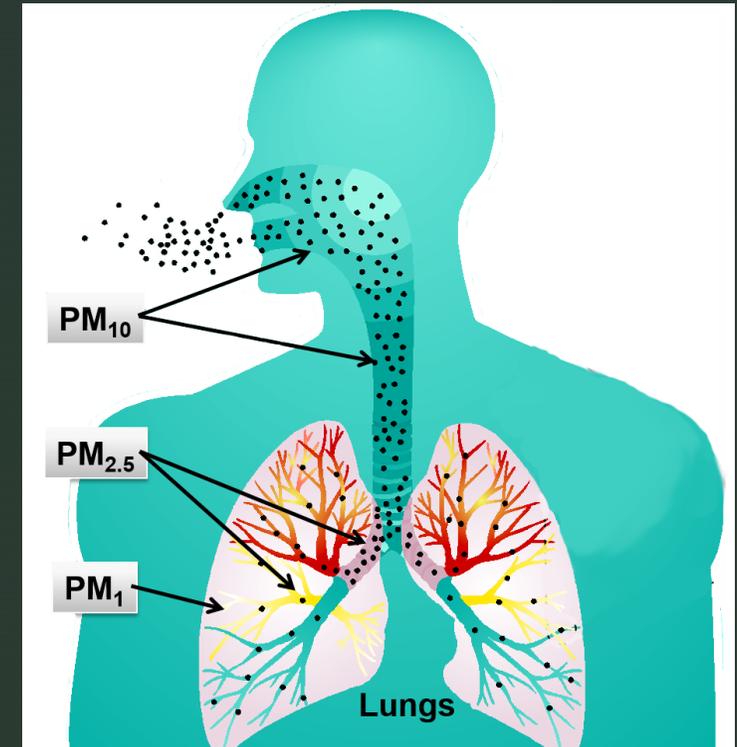


Kontak Benda yang Terkontaminasi Virus

Droplet dan Aerosol (*Airborne*)



Ukuran Partikel Kontaminan



SARS-CoV-2: berukuran sangat kecil, sekitar 0,1 μm



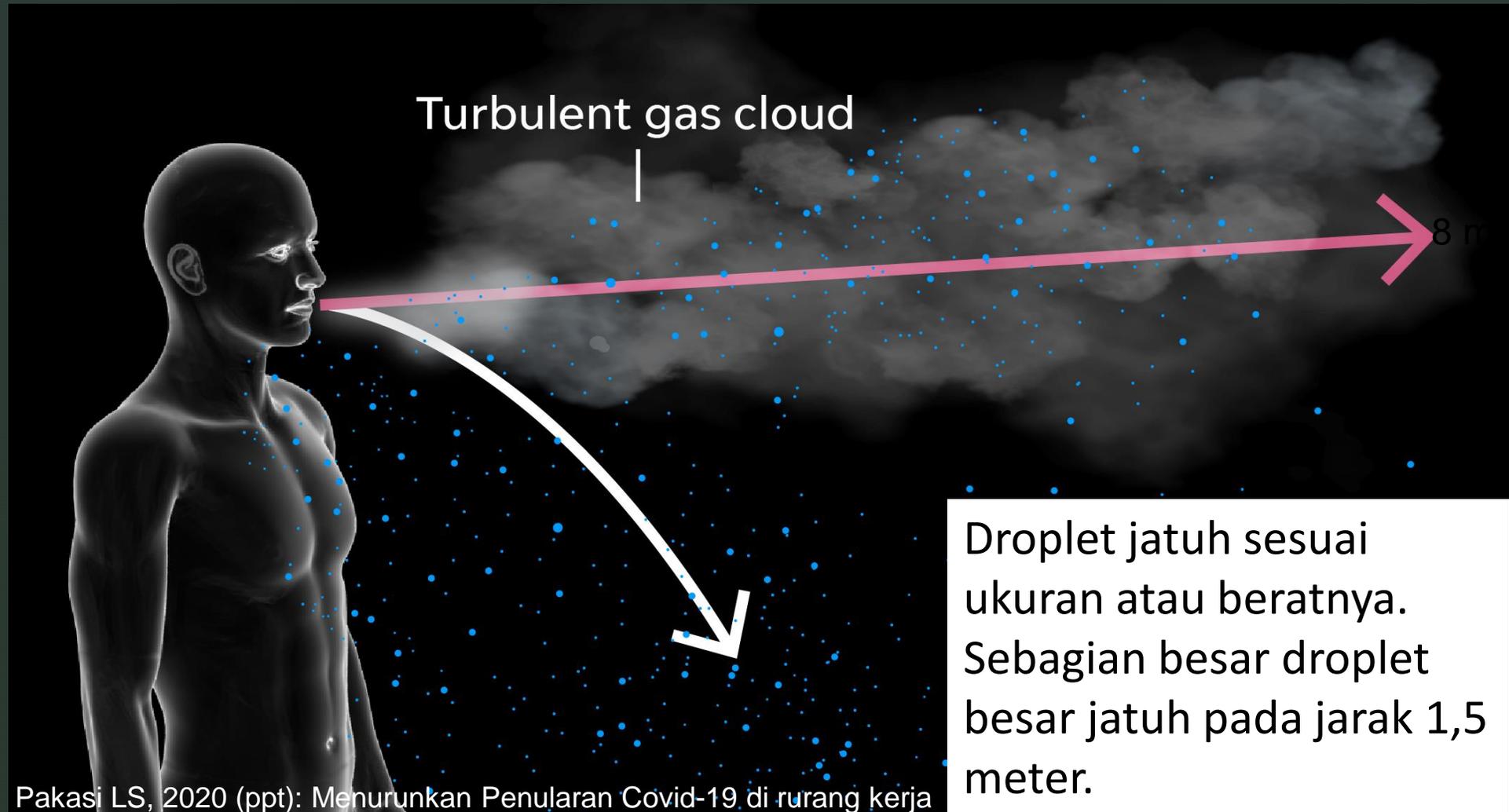
Droplet dan Aerosol

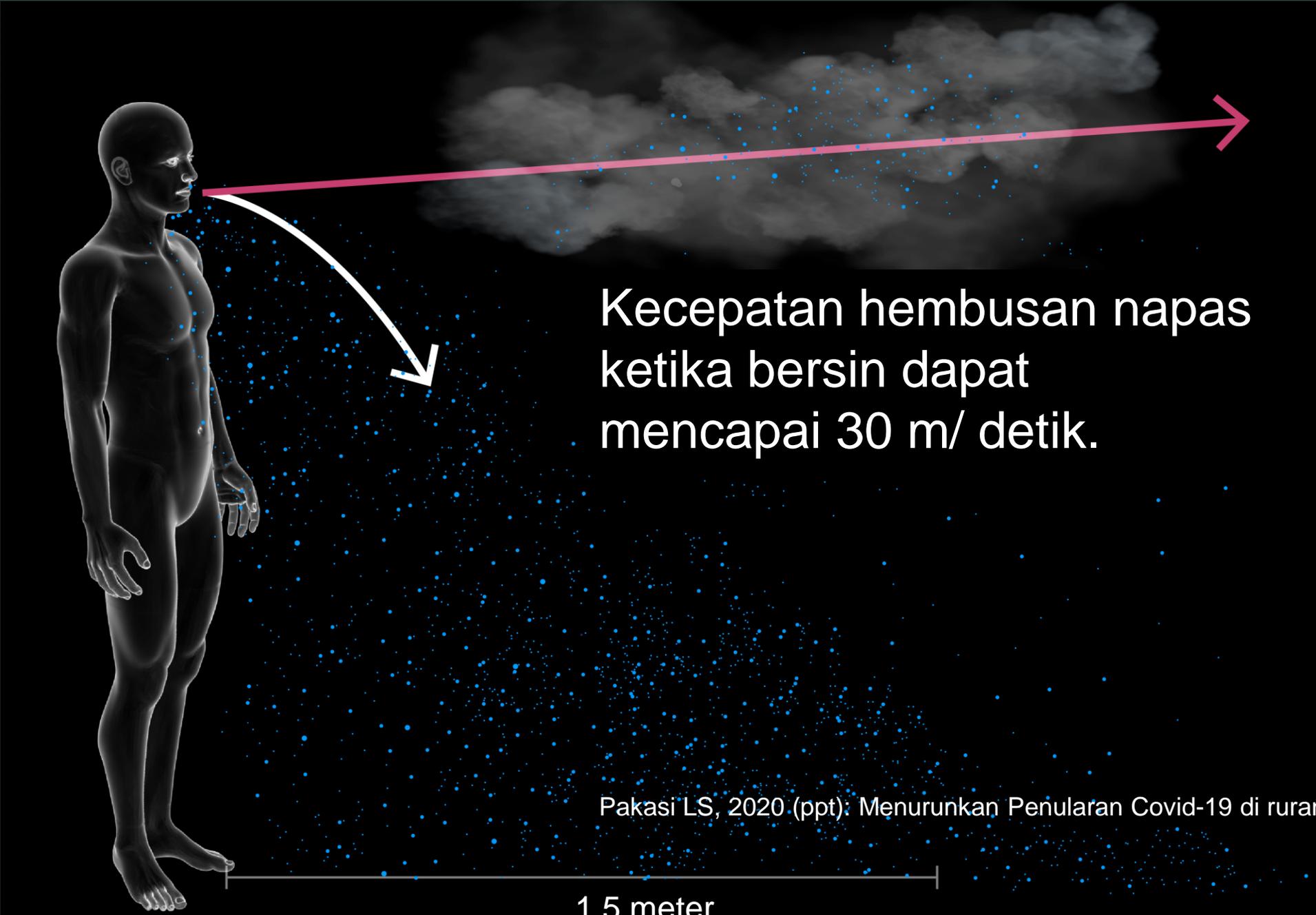


Setelah bersin, rekaman video berkecepatan tinggi menangkap citra semburan droplet besar (kiri) dan hembusan awan berisi droplet-droplet kecil (kanan) yang dapat menyebarkan patogen lebih jauh.

Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions. Potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA* 2020;323(18):1837–8.

▶ Droplet berbagai ukuran di dalam awan gas dapat menyebar sampai 8 meter lebih



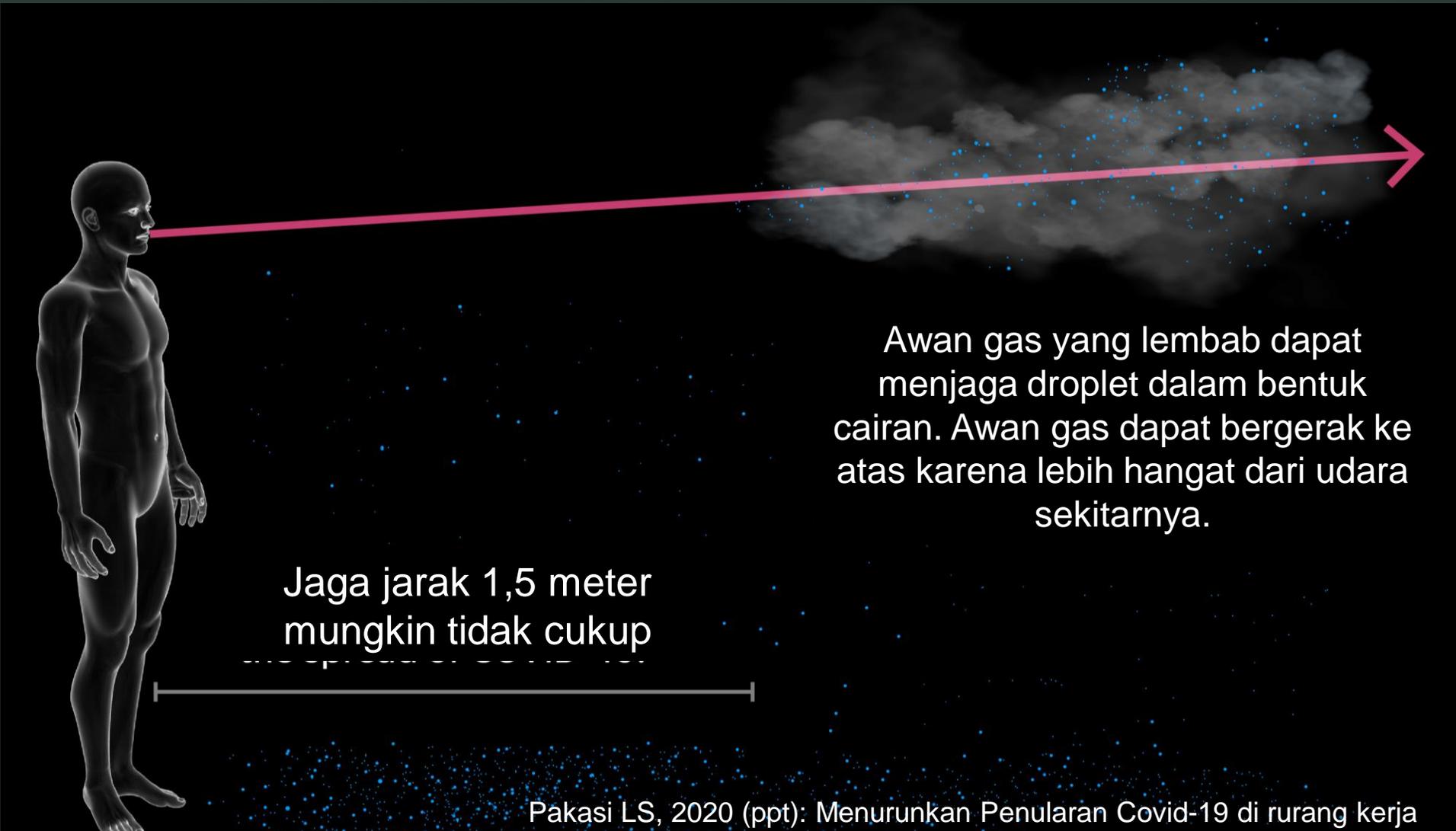


Kecepatan hembusan napas ketika bersin dapat mencapai 30 m/ detik.

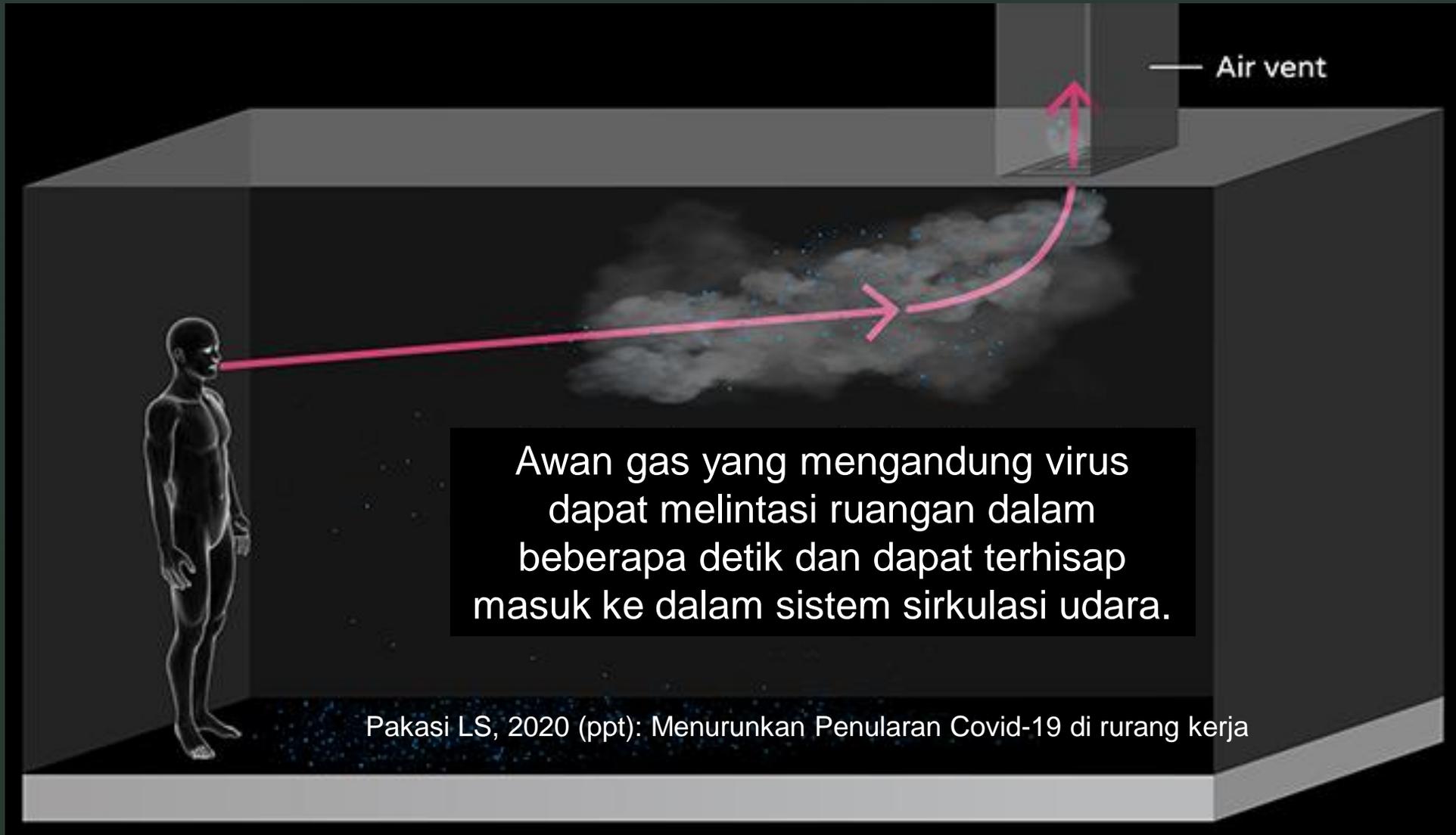
Pakasi LS, 2020 (ppt): Menurunkan Penularan Covid-19 di rurang kerja

1,5 meter

Pengaruh Kelembaban dan Suhu



Penyebaran Melalui Ventilasi



Case Study, Wuhan

- Received: 14 Maret , published 20 April
- Accelerated article preview – urgensi
- Pengambilan data 17/2 – 2/3
- 2 rumah sakit di Wuhan
- 30 lokasi : area pasien, area dokter, area umum, tidak random
- Ditemukan partikel RNA virus
- Ukuran kurang dari PM 2.5
- Tinggi di area toilet, rendah di ruang isolasi



nature > articles > article

MENU ▾ **nature**

Article | Published: 27 April 2020

Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals

Yuan Liu, Zhi Ning , Yu Chen , Ming Guo, Yingle Liu, Nirmal Kumar Gali, Li Sun, Yusen Duan, Jing Cai, Dane Westerdahl, Xinjin Liu, Ke Xu, Kin-fai Ho , Haidong Kan , Qingyan Fu  & Ke Lan 

Nature **582**, 557–560(2020) | [Cite this article](#)

267k Accesses | **68** Citations | **3494** Altmetric | [Metrics](#)

Abstract

The Windows taskbar at the bottom of the screenshot shows icons for File Explorer, Microsoft Store, Task View, Mail, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Edge, Microsoft PowerPoint, and a red icon with a white symbol.

Case Study, Singapore dan Nebraska, US

nature > nature communications > articles > article

MENU ▾

nature
communications

Article | [Open Access](#) | Published: 29 May 2020

Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients

Po Ying Chia, Kristen Kelli Coleman, [...] for the Singapore 2019 Novel Coronavirus Outbreak Research Team

Nature Communications 11, Article number: 2800 (2020) | [Cite this article](#)

24k Accesses | 13 Citations | 653 Altmetric | [Metrics](#)

medRxiv
THE PREPRINT SERVER FOR HEALTH SCIENCES



BMJ Yale

HOME | ABOUT | SUBMIT | NEWS & NOTES | ALERTS / RSS

Search

Advanced

Aerosol and Surface Transmission Potential of SARS-CoV-2

[Comments \(11\)](#)

[Previous](#)

Posted June 03, 2020.

Joshua L Santarpia, Danielle N Rivera, Vicki Herrera, M. Jane Morwitzer, Hannah Creager, George W. Santarpia, Kevin K. Crown, David Brett-Major, Elizabeth Schnaubelt, M. Jana Broadhurst, James V. Lawler, St. Patrick Reid, John J. Lowe

doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>

This article is a preprint and has not been peer-reviewed [what does this mean?]. It reports new medical research that has yet to be evaluated and so should not be used to guide clinical practice.

[Abstract](#) [Info/History](#) [Metrics](#)

[Preview PDF](#)

[Download PDF](#)

Page: 9 of 19 Automatic Zoom

and that upper respiratory illness increases production of aerosol particles (less than 10 µm) ... A recent study of SARS-CoV-2 stability indicates that infectious aerosol may persist for several hours and on surfaces for as long as 2 days.²⁰

[Email](#)
[Share](#)
[Citation](#)

[Download PDF](#)

[Supplementary Material](#)

[Data/Code](#)

[Tweet](#)

[Suka 73](#)

COVID-19 SARS-CoV-2 preprint
medRxiv and bioRxiv

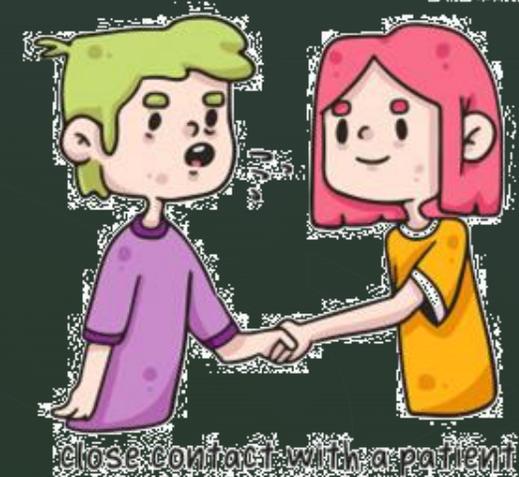
Subject Area

[Infectious Diseases \(except HIV/AIDS\)](#)

Subject Areas

Kelompok Rentan Covid-19

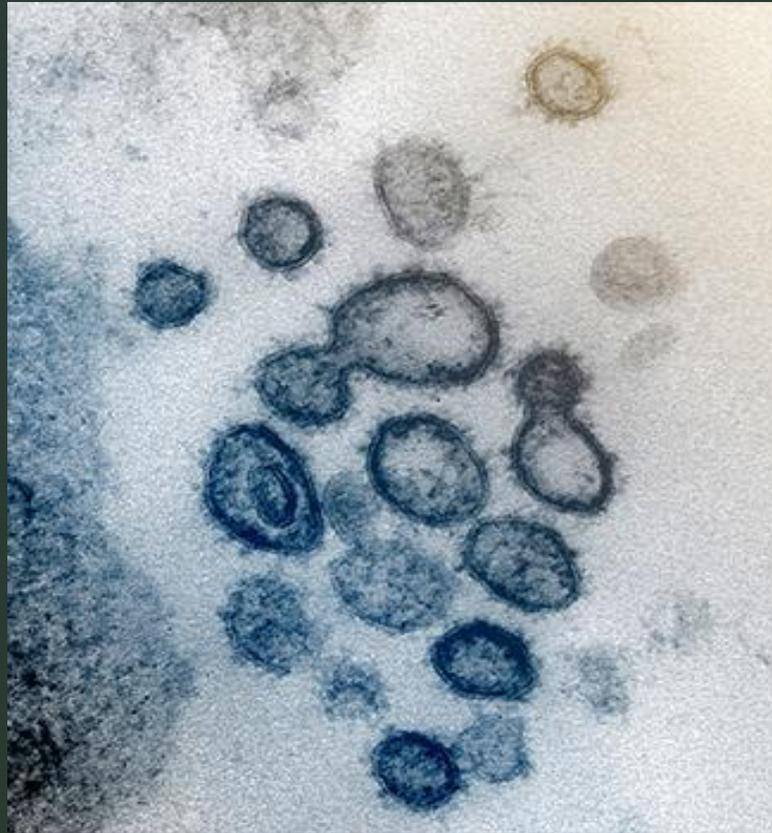
- Orang lanjut usia
- Orang dengan penyakit penyerta/ sudah ada sebelumnya (contoh: diabetes, hipertensi)
- Tenaga kesehatan
- Keluarga dekat pasien Covid-19
- Rekan kerja satu ruangan orang yang terinfeksi Covid-19



Problem dalam Transmisi Lokal

- Kelompok-kelompok rentan yang menjadi **HOST** bagi virus dan berdampak fatal
- Sumber penularan yang **SULIT** diidentifikasi : stigma
- Status gizi : macro- dan micronutrient
- Sumber informasi yang simpang siur
- Dampak ekonomi
- Masalah sosial budaya
- Pendidikan / edukasi kesehatan yang kurang
- Pemeriksaan Rapid test yang merupakan skrining pertama
- Pemeriksaan swab tidak real time

Virus Keluar Sebelum Ada Gejala

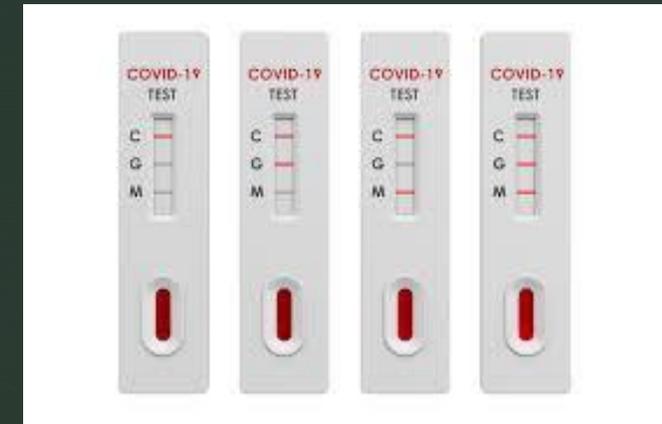
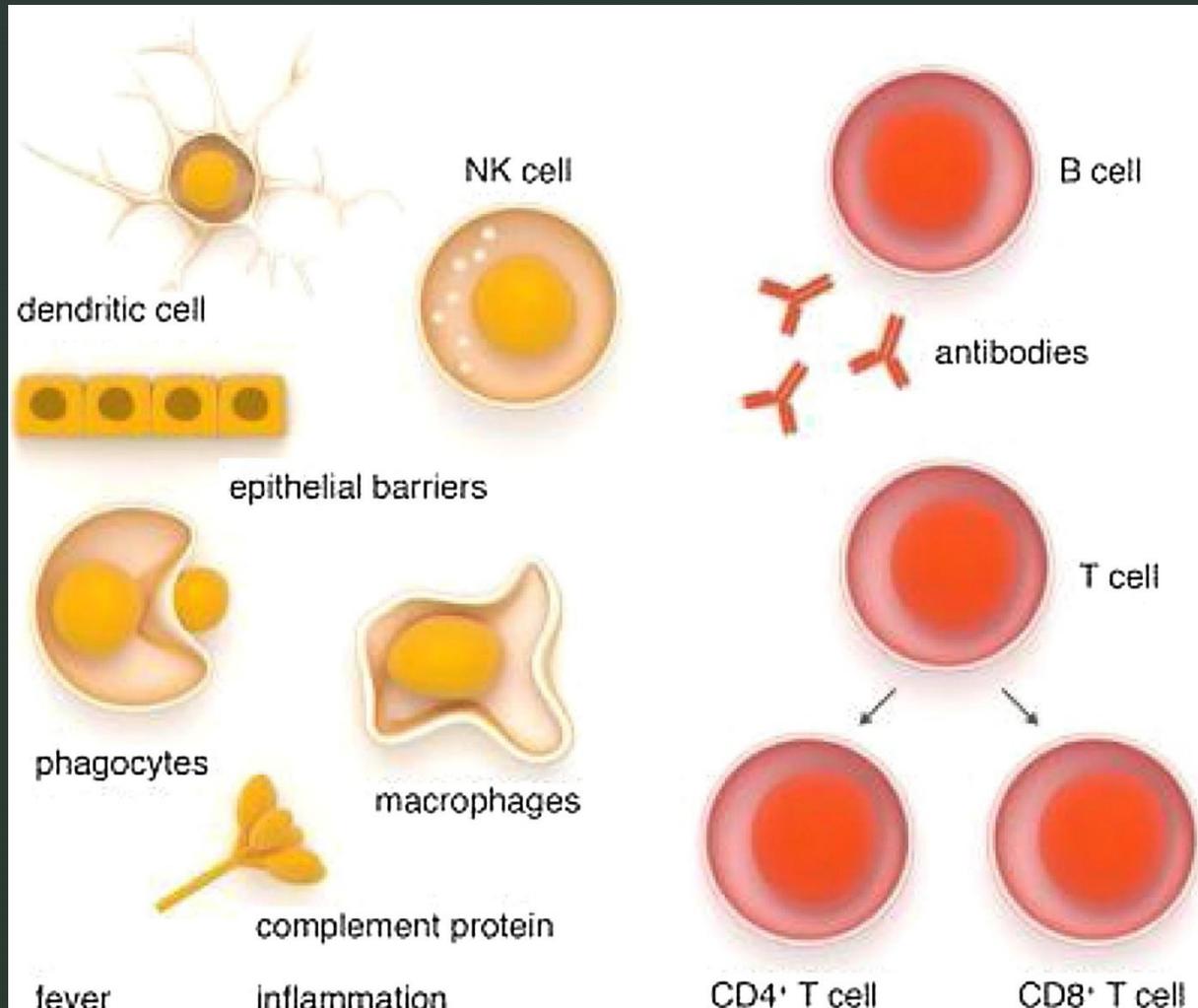


Virus sedang berkembang biak



Ribuan virus keluar dari sel inangnya

Pertahanan tubuh



Masalah bagi Fasilitas Kesehatan adalah :

Bagaimana mencegah transmisi dari pasien
Covid-19 ke tenaga Kesehatan dan dari Tenaga
Kesehatan ke pasien/tenaga
Kesehatan/pengunjung

Mencegah penularan: prinsip-prinsip dasar

- Tubuh harus sehat dan kuat, aman, jangan terpajan virus
- Jauh dari virus penyebab
- Lingkungan harus aman dan sehat





Memperkuat Host



Tenaga Kesehatan harus kuat



- Dokter dan nakes lansia bisa menjadi konsultan secara online
- Dokter dan nakes yang aktif bekerja diberi penguatan sistem imunitasnya : vitamin, protein, probiotik
- Pemberian APD

Mulai dari diri sendiri

- Meningkatkan daya tahan tubuh: seimbang, sayur, buah, protein yang cukup
- Meningkatkan daya tahan tubuh: probiotik, protein, antioksidan,
- Mencegah terpajan virus: mandi bersih, cuci tangan/ hand sanitizer, ganti baju, dll





Agent: Siapakah musuh kita?

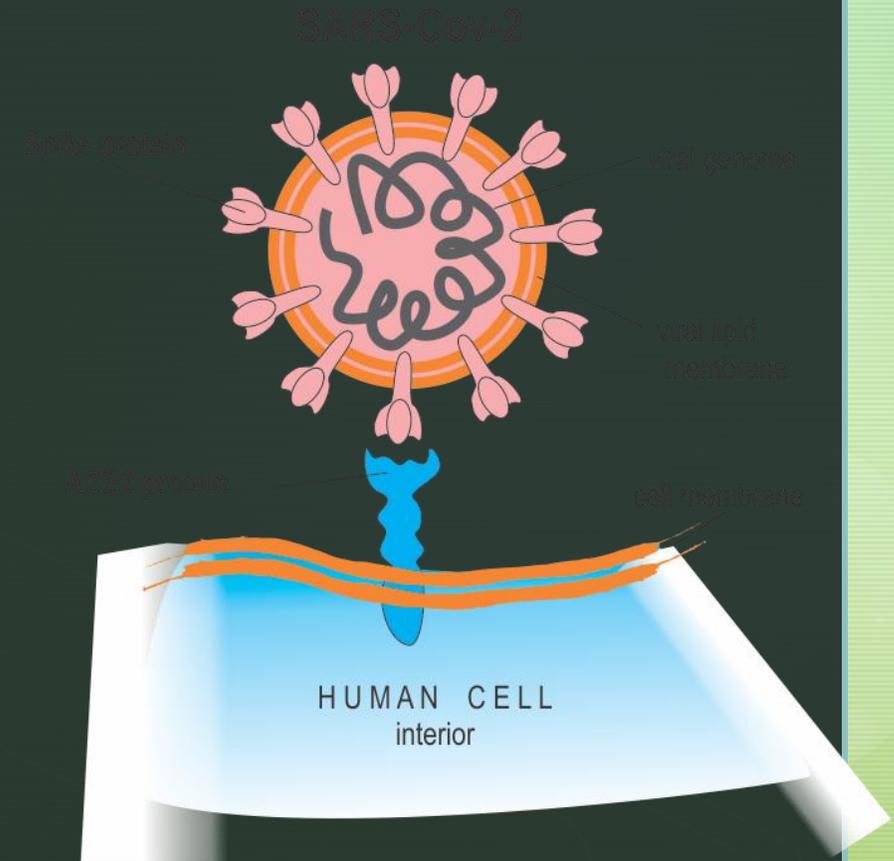


Mengenal Virus

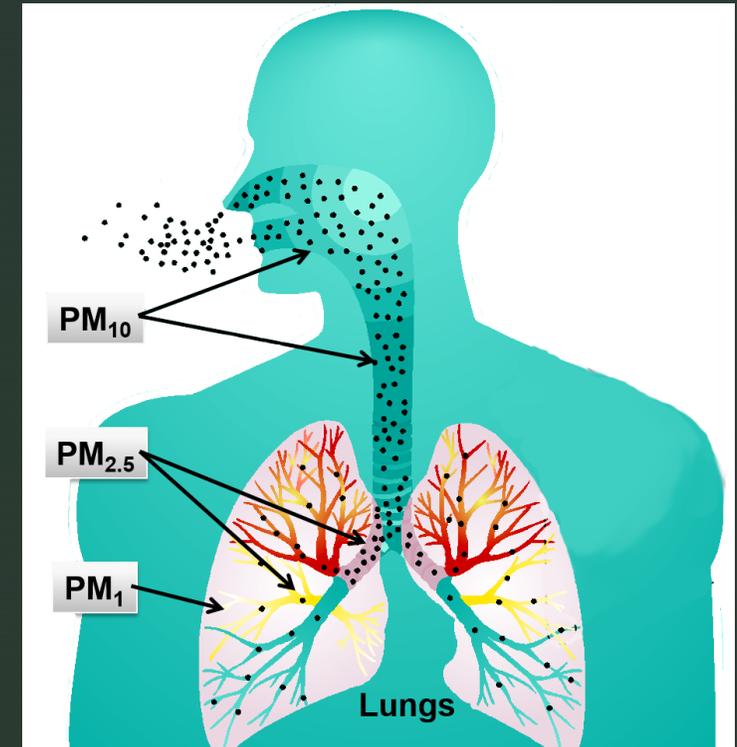
- Virus: bukan tergolong makhluk hidup
- Sebagai perbandingan: agen penyakit makhluk hidup misalnya bakteri, jamur, parasit, cacing, binatang dan tumbuhan yang lebih besar.
- Agen penyakit yang bukan makhluk hidup lainnya: logam berat
- Virus : masuk ke dalam sel → membajak inti sel → produksi virus baru → sel mati, virus keluar dan menyebar ke sel-sel lain
- Bisa masuk lewat saluran napas, saluran cerna, kulit, alat kelamin, semua yang berhubungan dengan 'dunia luar' dari tubuh kita.

Mengenal virus

- Virus masuk ke dalam sel – sembunyi, sehingga tidak segera di kenal sel-sel pertahanan tubuh
- Gejala sangat bervariasi dan tidak spesifik, demam, suhu tubuh naik tidak terlalu tinggi, pegal-pegal → gejala-gejala konstitusi
- Hampir semua infeksi virus mempunyai gejala-gejala konstitusi



Ukuran Partikel Kontaminan



SARS-CoV-2: berukuran sangat kecil, sekitar 0,1 μm





Menciptakan lingkungan yang
memperkuat Host



Menjauhkan diri dari virus → Manajemen Pelayanan

- Pengendalian waktu kerja yang lebih efektif
- Rumah Sakit **HARUS** bekerja sama dengan *primary care* yang bermutu
- Tujuan : seleksi pasien
- Contoh : *primary care* tahu riwayat pasien secara kontinyu



Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- Pengendalian tenaga kerja : dokter dan tenaga Kesehatan, tenaga penunjang
- Pengendalian lingkungan

Penggunaan barrier



Desinfektan Rutin



Tempat cuci tangan



HEPA filter di ruang konsultasi



HVAC and COVID-19



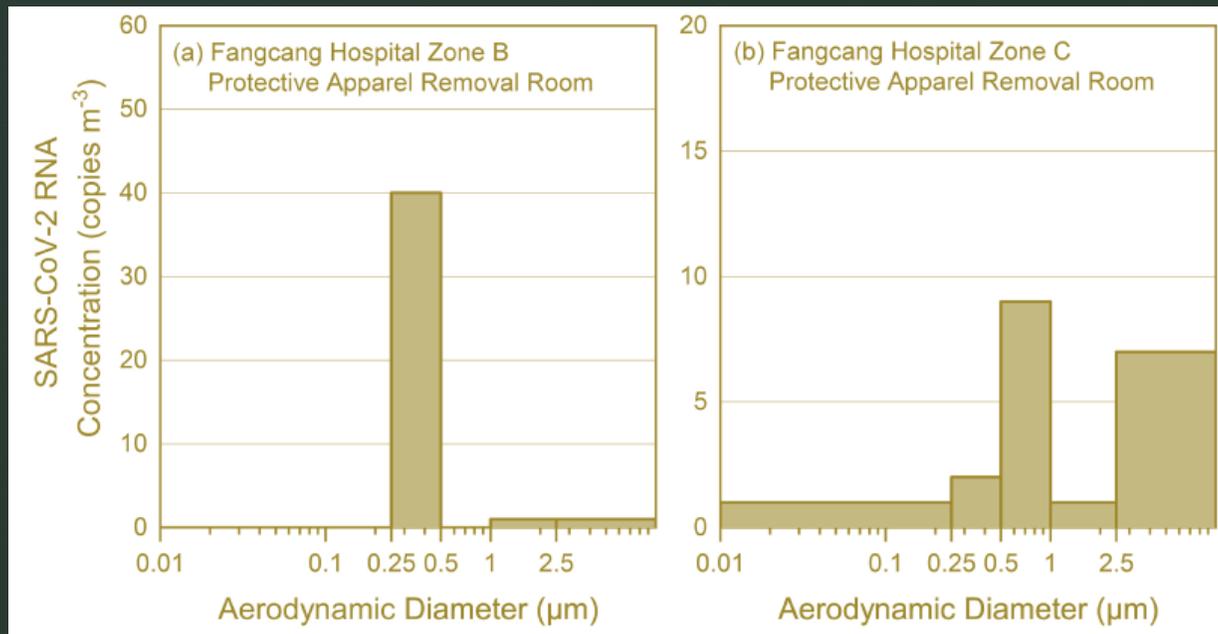
Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems (HVAC) digunakan sebagai alat pengendalian penyakit infeksi. Namun, jika tidak digunakan dengan benar, HVAC dapat membantu penyebaran virus, seperti SARS (2003) dan COVID-19.

.... secara teori ada kemungkinan bahwa partikel-partikel aerosol berisi virus yang masuk ke saluran-saluran ventilasi di rumah sakit yang merawat pasien COVID-19 dapat keluar melalui sistem ventilasi ke lingkungan sekitar dan membantu penyebaran penyakit lebih jauh....

Correia G, Rodrigues L, da Silva MG, Goncalves T. Airborne route and bad use of ventilation system as non-negligible factors in SARS-CoV-2 transmission. *Med Hypothes.* 2020;141:109781.

Virus dalam Sampel Udara Rumah Sakit

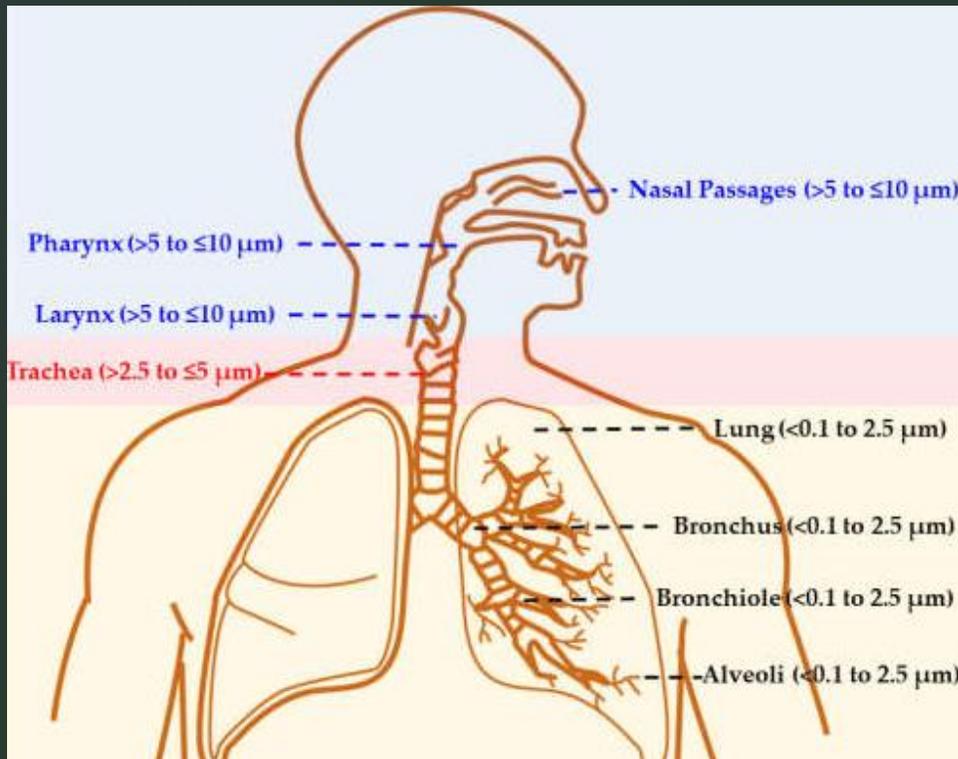
- Studi di 2 RS khusus COVID-19 di Wuhan mendapatkan RNA SARS-CoV-2 terbanyak dalam aerosol yang berukuran submikron (0,25–1 μm) dan supramikron ($>2,5 \mu\text{m}$).
- Konsentrasi tertinggi ditemukan di area dengan ventilasi buruk, seperti toilet pasien (tanpa ventilasi) dan ruang ganti baju dokter.



Konsentrasi RNA SARS-CoV-2 di dalam aerosol dengan berbagai ukuran di ruang ganti baju dokter.

Pengaruh Ukuran Bioaerosol

Aerosol berukuran 0,25–1 μm dapat dihirup langsung ke dalam alveoli dan juga melayang jauh di udara.



Konsep terjadinya aerosol dapat menerangkan mengapa COVID-19 menular sangat cepat.



Skema sistem respirasi dengan penetrasi partikel yang tergantung ukuran diameter aerodinamiknya.

Guzman M. Bioaerosol size effect in COVID-19 Transmission. Preprints 2020. 2020040093 (doi: 10.20944/preprints202004.0093.v1).

Pakasi LS, 2020 (ppt): SARS-CoV2 Transmission, what is the evidence?

Penyebaran Virus di Ruang Isolasi

- Studi di University of Nebraska Medical Center yang mengambil contoh udara di ruang isolasi pasien COVID-19.
- Kontaminasi SARS-CoV-2 ditemukan di dalam ruang isolasi dan juga di lorong-lorong rumah sakit.
- Hal ini memberi kesan bahwa virus dapat menyebar di lingkungan sekitar pasien dalam bentuk **aerosol**.
- RNA virus juga ditemukan di permukaan telepon selular, toilet, meja samping ranjang dan peralatan olahraga yang digunakan pasien.



Santarpia JL, et al. Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center. medRxiv March 26, 2020. doi: 10.1101/2020.03.23.20039446.

Pakasi LS, 2020 (ppt): SARS-CoV2 Transmission, what is the evidence?

Take home message

1. Transmisi SARS-CoV2 : airborne, close contact, surface
2. Pencegahan individu : penguatan imunitas, APD
3. Pengendalian lingkungan

Kontak : tpakasi@yahoo.com , pakasitrevino@gmail.com