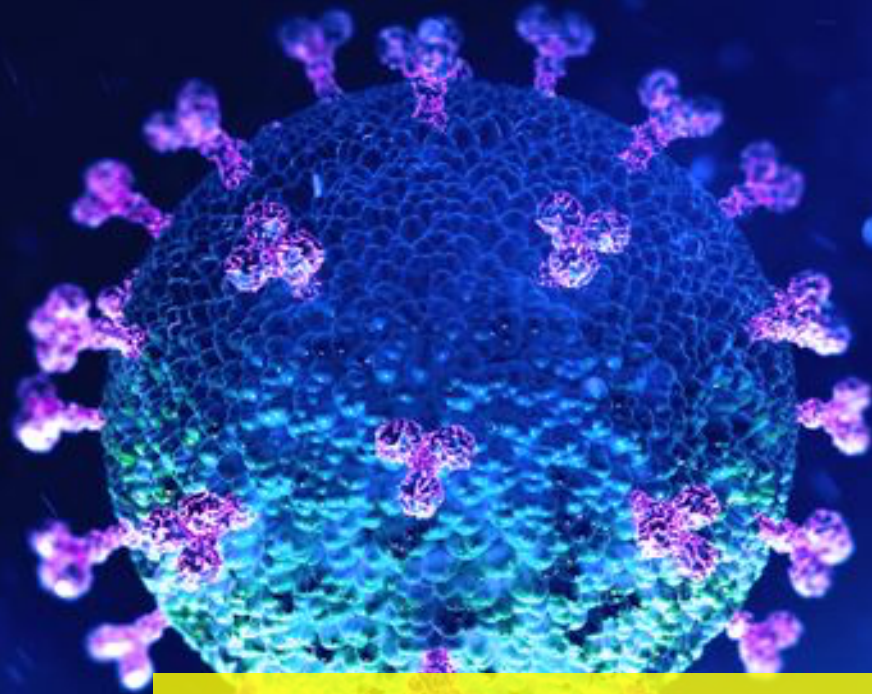


The background of the slide features a detailed, 3D-rendered image of several COVID-19 virus particles. These particles are spherical and covered in numerous small, protruding spikes, characteristic of the coronavirus structure. The lighting is dramatic, with a color gradient from blue to yellow, highlighting the texture and three-dimensional nature of the virus. The particles are scattered across the frame, with some in sharp focus and others slightly blurred in the background.

Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan COVID-19

Ns. Muhamad Adam, M.Kep, Sp.KMB
muhamad.adam31@ui.ac.id

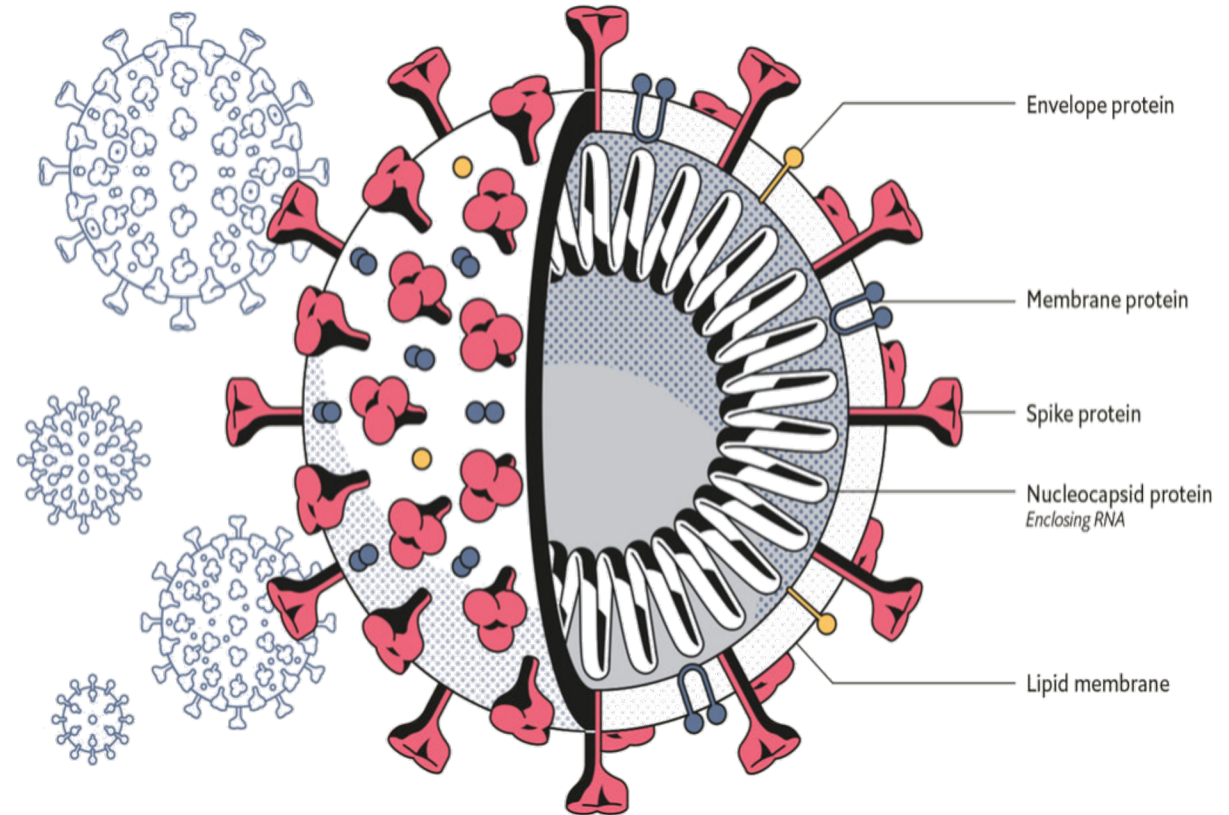
Dept. KMB FIK UI
IGD RSUI



Konsep Umum COVID-19

Coronavirus

- Coronavirus adalah virus RNA berukuran 120-160 nm. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit saluran pernapasan, mulai flu biasa hingga penyakit serius.
- Coronavirus jenis baru dilaporkan mulai muncul di Wuhan pada 12 Desember 2019, kemudian diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2)*, dan menyebabkan penyakit **Coronavirus Disease-2019 (Covid-19)**

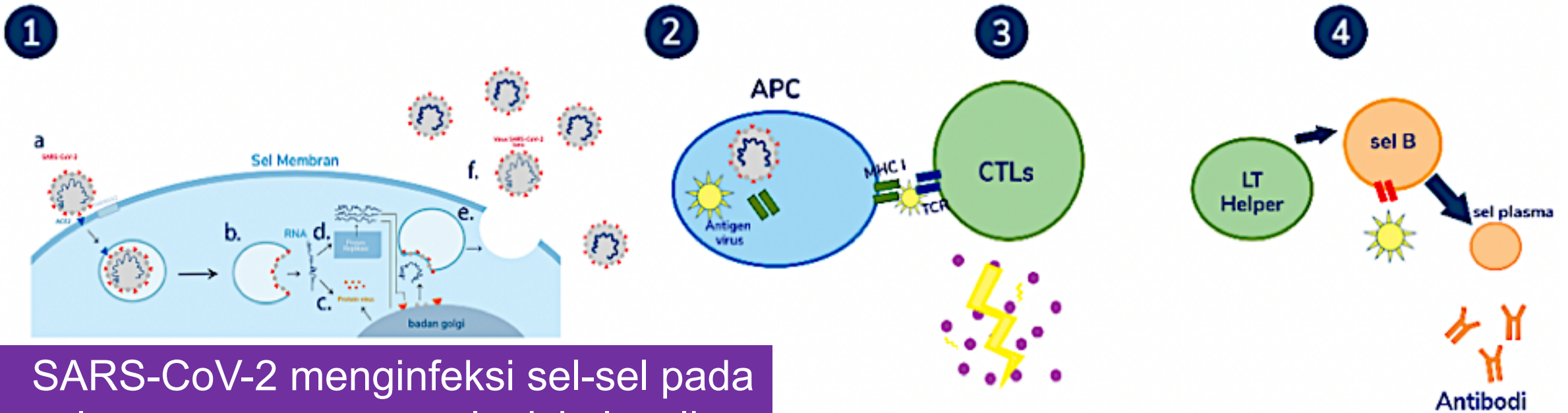


Sumber:

Burhan *et al* (2010); Susiolo *et al* (2020); Wu F *et al* (2020)

muhamad.adam31@ui.ac.id

Patogenensis Covid-19



SARS-CoV-2 menginfeksi sel-sel pada saluran napas yang melapisi alveoli.

ARDS merupakan penyebab utama kematian akibat **badai sitokin**, yaitu respons inflamasi sistemik yang tidak terkontrol akibat pelepasan sitokin proinflamasi dalam jumlah besar .

TFN- α , IFN- γ , IL-1 β , IL-6, IL-12, IL-18, IL-33, TNF- α , TGF β , CCL2, CCL3, CCL5, CXCL8, CXCL9, CXCL10

ARDS

Kegagalan multiorgan

Kematian

Sumber:

Li G *et al* (2020); Susilo *et al* (2020); Xu Z *et al* (2020).

muhamad.adam31@ui.ac.id

Klasifikasi

- Dibagi menjadi **OTG**, **ODP**, **PDP** dan **Kasus Terkonfirmasi**.
- **Kasus Terkonfirmasi** adalah pasien terinfeksi COVID-19 dengan hasil tes positif melalui pemeriksaan PCR.
- **Kontak Erat** adalah seseorang yang melakukan kontak fisik atau berada dalam ruangan atau berkunjung (dalam radius 1 meter dengan kasus PDP atau konfirmasi) dalam 2 hari sebelum kasus timbul gejala dan hingga 14 hari setelah kasus timbul gejala.



Orang Tanpa Gejala (OTG)

Tidak ada gejala.

Memiliki resiko tertular.

Kontak erat dengan kasus positif.



Orang dalam Pemantauan (ODP)

Demam, Batuk, Pilek, Sakit Tenggorokan.

Riwayat perjalanan dalam/luar negeri dengan transmisi lokal dan riwayat kontak dengan penderita.



Pasien dalam Pengawasan (PDP)

Demam, Batuk, Pilek, Sakit Tenggorokan, sesak nafas, pneumonia/ Radang paru-paru.

Riwayat perjalanan dalam/luar negeri dengan transmisi lokal dan riwayat kontak dengan penderita.

Klasifikasi (Lanjutan)

Berdasarkan beratnya kasus, Covid-19 dibagi menjadi 5 (lima):

Tanpa Gejala

Kondisi teringan dan tidak ditemukan gejala

Ringan

Infeksi saluran napas tidak berkomplikasi

Sedang

Pneumonia tetapi tidak membutuhkan suplementasi oksigen

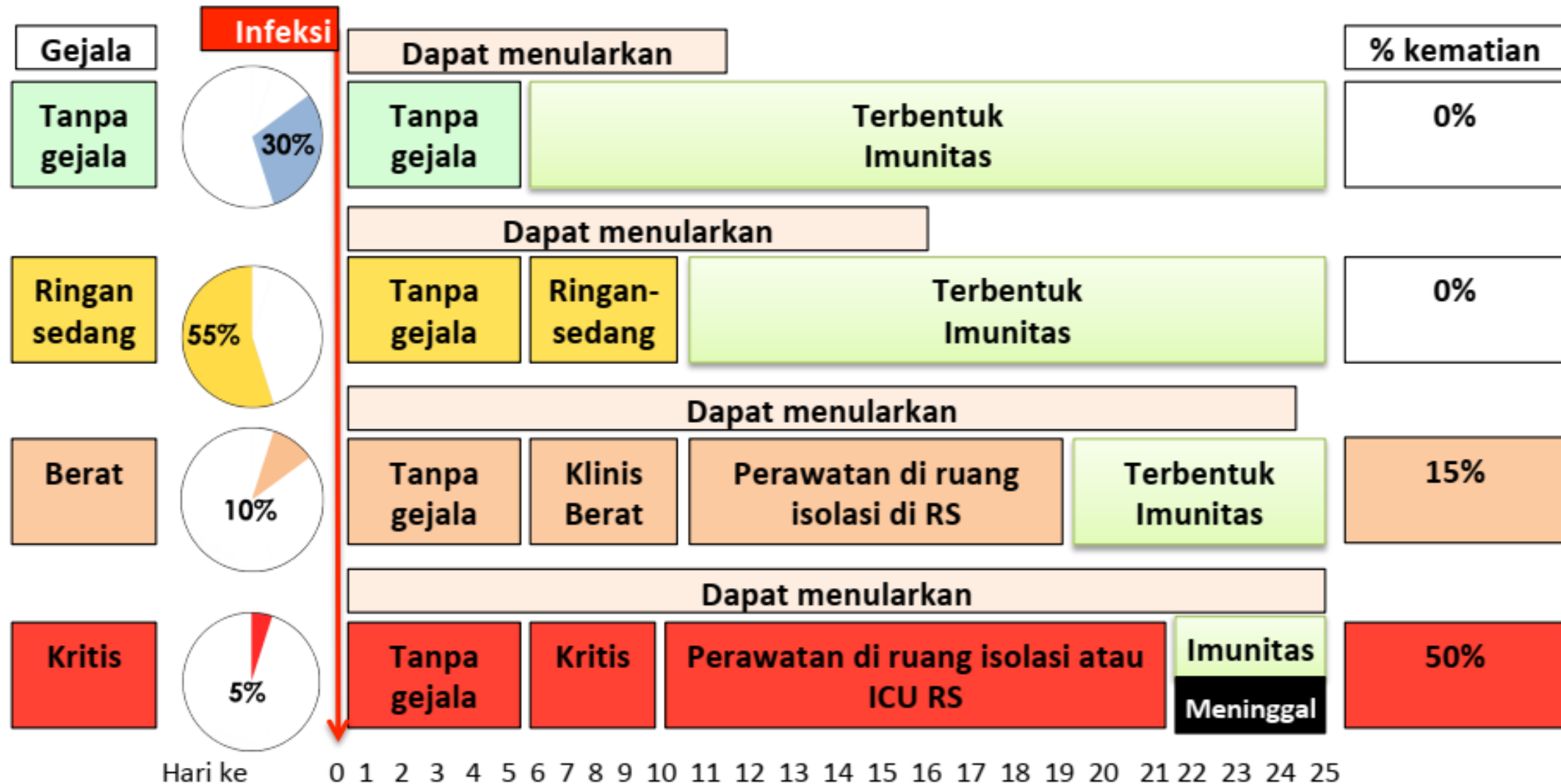
Berat

Pneumonia disertai RR >30 x/menit, distres napas berat, SpO₂ <93% atau PaO₂/FiO₂ <300

Kritis

Gagal napas, *acute respiratory distress syndrome* (ARDS), syok sepsis dan/atau *multiple organ failure*

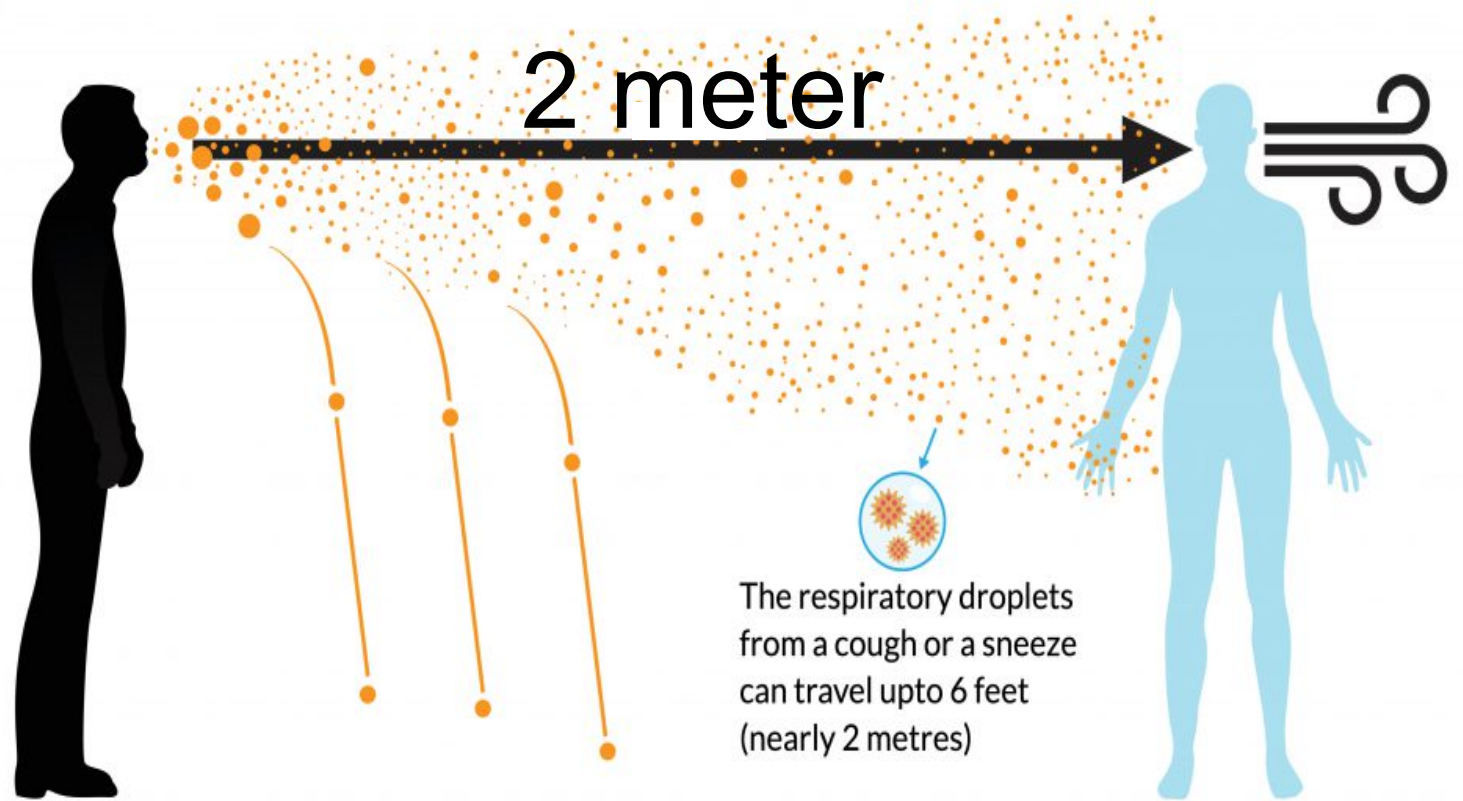
Klasifikasi (Lanjutan)



Masa inkubasi dilaporkan rata-rata **5,2 hari** setelah infeksi. Tapi variasinya bisa antara **2,5 hari sampai 14 hari** pasca-infeksi.

Penyebaran Virus

- Penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia menjadi sumber transmisi utama sehingga penyebaran menjadi lebih agresif.



- Penyebaran SARS-CoV-2 dari pasien simptomatik terjadi melalui **droplet** yang keluar saat batuk atau bersin.
- Selain itu, telah diteliti bahwa SARS-CoV-2 dapat bertahan pada aerosol (dihasilkan melalui *nebulizer*) selama setidaknya **3 jam**.

Sumber: Han & Yang (2020), van Doremalen *et al* (2020); Susilo *et al* (2020)

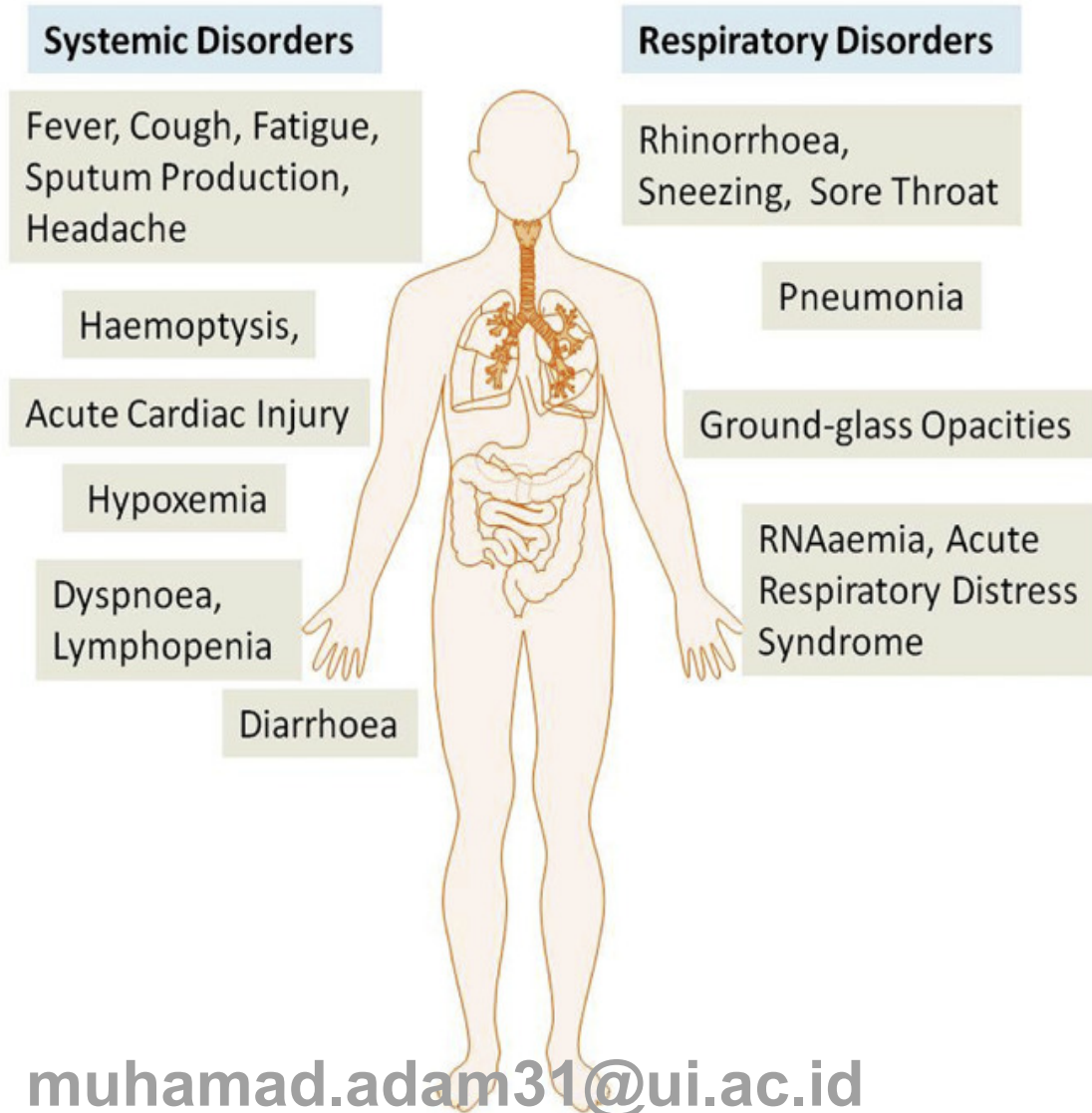
muhamad.adam31@ui.ac.id

Penyebaran Virus (Lanjutan)

- **SARS-CoV-2** dapat bertahan pada benda mati seperti **plastik** dan **stainless steel** selama 72 jam, **tembaga** 4 jam, **kardus** 24 jam.
- **SARS-CoV-2** ditemukan pada pencemaran lingkungan yang luas pada **kamar dan toilet pasien Covid-19** dengan gejala ringan.
- **SARS-CoV-2** juga dapat terdeteksi pada **gagang pintu,udukan toilet, tombol lampu, jendela, lemari, hingga kipas ventilasi**, namun tidak terdapat pada sampel udara.

Sumber: Ong *et al* (2020), van Doremalen *et al* (2020)

Manifestasi Klinis



- Tanda dan gejala muncul setelah masa inkubasi **sekitar 5,2 hari**.
- Periode onset gejala hingga terjadi kematian berkisar 6 – 41 hari dengan **median 14 hari**. Periode ini sangat bergantung pada sistem imun pasien.
- **Pasien berusia >70 tahun, periode menjadi lebih pendek.**
- Tanda/gejala paling umum yaitu **demam, batuk** dan **fatigue**. Tanda/gejala lainnya: produksi sputum, sakit kepala, hemoptisis, diare, dispnea, limfopenia.



Diagnosis, Luaran &
Intervensi Keperawatan

COVID-19

Diagnosis Keperawatan Covid-19 dengan Gejala Ringan - Sedang

Bersihkan Jalan Napas Tidak Efektif

- b/d hipersekresi jalan napas, proses infeksi

Gangguan Pertukaran Gas

- b/d perubahan membran alveolus-kapiler

Ansietas

- b/d krisis situasional, ancaman terhadap kematian

Sumber:

SDKI (2016), Baird (2016), Gulanick & Myers (2014)

muhamad.adam31@ui.ac.id

Diagnosis Keperawatan Covid-19 dengan Gejala Berat dan Kritis

Gangguan Ventilasi Spontan

- b/d gangguan metabolisme, kelemahan/kelelahan otot pernapasan

Risiko Syok

- d/d hipoksia, sepsis, sindrom respons inflamasi sistemik

Gangguan Sirkulasi Spontan

- b/d penurunan fungsi ventrikel

Sumber:

SDKI (2016), Baird (2016), Gulanick & Myers (2014)

muhamad.adam31@ui.ac.id

ALGORITMA PENEGAKAN DIAGNOSIS KEPERAWATAN PADA PASIEN COVID-19



Diadaptasi dari:

PPNI (2016). *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia*. Jakarta: DPP PPNI

muhamad.adam31@ui.ac.id

Luaran Keperawatan Covid-19

Bersihkan Jalan Napas Tidak Efektif

Dalam 24 jam, **Bersihkan Jalan Napas Meningkatkan** dengan kriteria:

Batuk efektif meningkat, sputum menurun, *wheezing* menurun.

Gangguan Pertukaran Gas

Dalam 2 – 4 jam, **Pertukaran Gas Meningkatkan** dengan kriteria:

RR 12-20 kali/menit, SpO₂ ≥90%, PaO₂ >80 mmHg, PaCO₂ 35-45 mmHg, pH 7.35-7.45, ronkhi menurun.

Ansietas

Dalam 24 jam, **Tingkat Ansietas Menurun** dengan kriteria:

Perasaan bingung menurun, perasaan khawatir menurun, gelisah menurun, tegang menurun

Luaran Keperawatan Covid-19 (Lanjutan)

Gangguan Ventilasi Spontan

Dalam 24 – 48 jam, **Ventilasi Spontan Meningkat** dengan kriteria:

Volum tidal meningkat, dispnea menurun, $\text{PaO}_2 > 80$ mmHg, PaCO_2 35-45 mmHg, gelisah menurun

Risiko Syok

Dalam 8 jam, **Tingkat Syok Menurun** dengan kriteria:

Output urine $> 0,5$ mL/kg/jam, akral hangat, pucat menurun, TDS > 90 mmHg, MAP ≥ 65 mmHg, CVP 2-12 mmHg (+3 jika terpasang ventilasi tekanan positif)

Gangguan Sirkulasi Spontan

Dalam 30 menit, **Sirkulasi Spontan Meningkat** dengan kriteria:

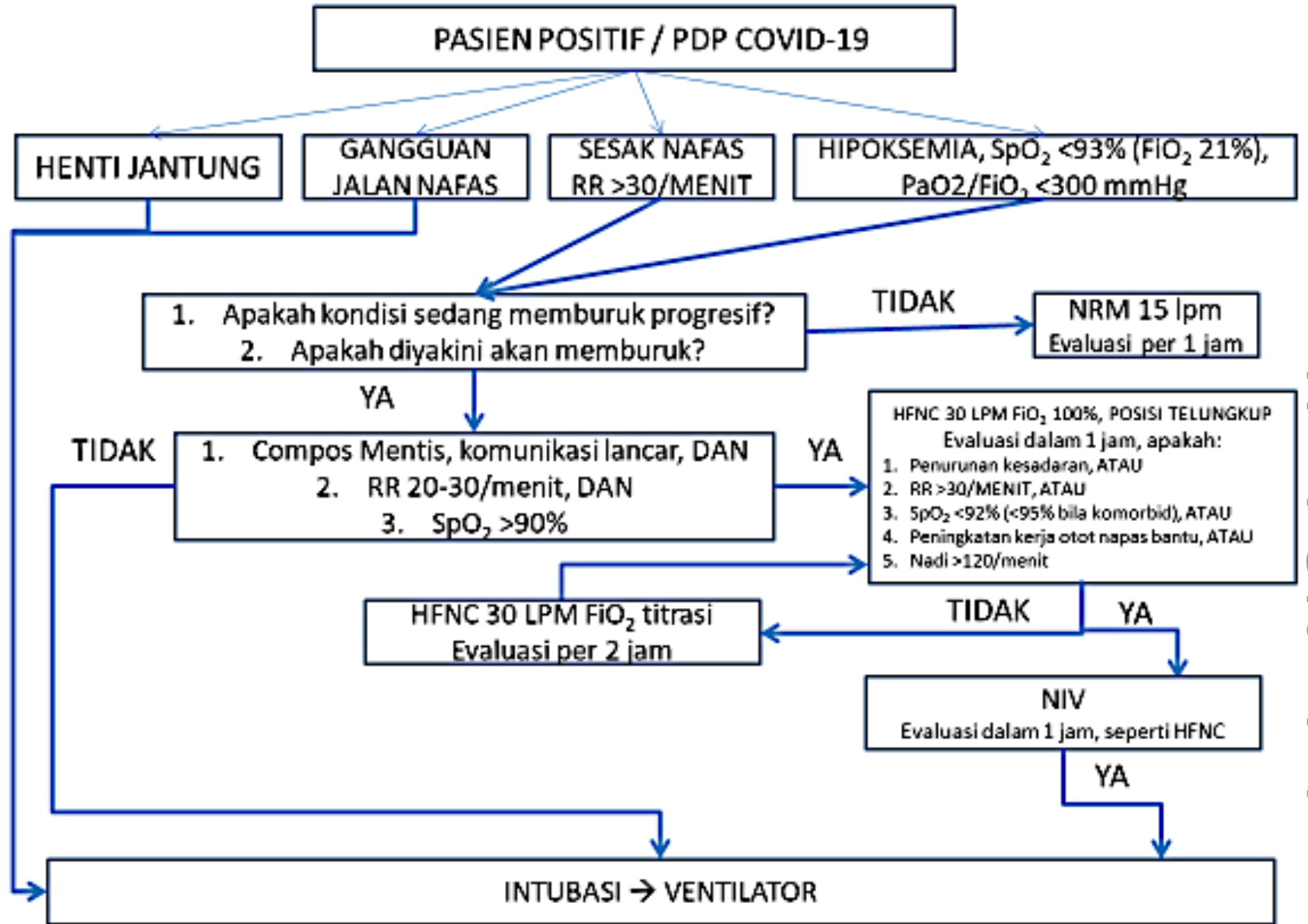
Tingkat kesadaran meningkat, HR 60-100 x/menit, TDS > 90 mmHg, ETCO_2 35-45 mmHg, EKG normal

- Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) *untuk mengidentifikasi terjadinya hipoksia melalui tanda peningkatan frekuensi, kedalaman dan usaha napas*
- Monitor sekret (jumlah, warna, bau, konsistensi). *Tanda infeksi berupa secret tampak keruh dan berbau. Sekret kental dapat meningkatkan hipoksemia dan dapat menandakan dehidrasi*
- Monitor kemampuan batuk efektif *untuk menilai kemampuan mengeluarkan sekret dan mempertahankan jalan napas tetap paten*
- Posisikan semi-Fowler/Fowler *untuk meningkatkan ekskursi diafragma dan ekspansi paru*
- Berikan minum hangat *untuk memberikan efek ekspektorasi pada jalan napas*
- Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik *untuk mengeluarkan sekret jika batuk tidak efektif*
- Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari *jika tidak kontraindikasi, untuk meningkatkan aktivitas silia mengeluarkan sekret dan kondisi dehidrasi dapat meningkatkan viskositas sekret*
- Ajarkan teknik batuk efektif *untuk memfasilitasi pengeluaran sekret*
- Kolaborasi bronkodilator dan/atau mukolitik, *jika perlu*

- Identifikasi pasien-pasien yang membutuhkan isolasi
- Tempatkan satu pasien untuk satu kamar *untuk menurunkan risiko terjadinya infeksi silang (cross infection)*
- Sediakan seluruh kebutuhan harian dan pemeriksaan sederhana di kamar pasien *untuk meminimalkan mobilisasi pasien dan staf yang merawat pasien*
- Dekontaminasi alat-alat kesehatan sesegera mungkin setelah digunakan *untuk menghilangkan virus yang mungkin menempel pada permukaan alat kesehatan*
- Lakukan kebersihan tangan pada 5 moment *untuk menurunkan transmisi virus*
- Pasang alat proteksi diri sesuai SPO (mis. sarung tangan, masker N95, gown coverall, apron) *untuk memutuskan transmisi virus kepada staf*
- Lepaskan alat proteksi diri segera setelah kontak dengan pasien *untuk meminimalkan peluang terjadinya transmisi virus kepada staf*
- Minimalkan kontak dengan pasien, sesuai kebutuhan *untuk menurunkan transmisi virus kepada staf yang merawat pasien*
- Anjurkan isolasi mandiri *di rumah selama 14 hari (pada pasien tanpa gejala dan dengan gejala ringan) atau isolasi di RS Darurat Covid (pada pasien gejala sedang), atau isolasi di RS Rujukan (pada pasien gejala berat/kritis).*

- Monitor bunyi napas *untuk menilai adanya wheezing akibat inflamasi dan penyempitan jalan napas, dan/atau ronkhi basah akibat adanya penumpukan cairan di interstisial atau alveolus paru.*
- Monitor kecepatan aliran oksigen *untuk memastikan ketepatan dosis pemberian oksigen*
- Monitor integritas mukosa hidung akibat pemasangan oksigen *untuk mengidentifikasi terjadinya iritasi mukosa akibat aliran oksigen*
- Monitor efektifitas terapi oksigen (mis. oksimetri, AGD) *karena $SpO_2 \downarrow$, $PO_2 \downarrow$ & $PCO_2 \uparrow$ dapat terjadi akibat peningkatan sekresi paru dan kelelahan respirasi*
- Monitor rontgen dada *untuk melihat adanya peningkatan densitas pada area paru yang menunjukkan terjadinya pneumonia*
- Bersihkan sekret pada mulut, hidung dan trakea, jika perlu *untuk menghilangkan obstruksi pada jalan napas dan meningkatkan ventilasi*
- Berikan oksigen *untuk mempertahankan oksigenasi adekuat. Dimulai 5 L/menit dengan target $SpO_2 \geq 90\%$ pada pasien tidak hamil & $\geq 92-95\%$ pada pasien hamil*
- Gunakan perangkat oksigen yang sesuai *seperti high flow nasal cannula (HFNC) atau noninvasive mechanical ventilation (NIV) pada pasien ARDS atau efusi paru luas*
- Jelaskan tujuan dan prosedur pemberian oksigen *untuk meningkatkan keterlibatan dan kekooperatifan pasien terhadap terapi oksigen*
- Kolaborasi penentuan dosis oksigen *untuk memperjelas pemberian terapi oksigen sesuai kondisi dan kebutuhan pasien*

Alur Penentuan Alat Bantu Napas Mekanik



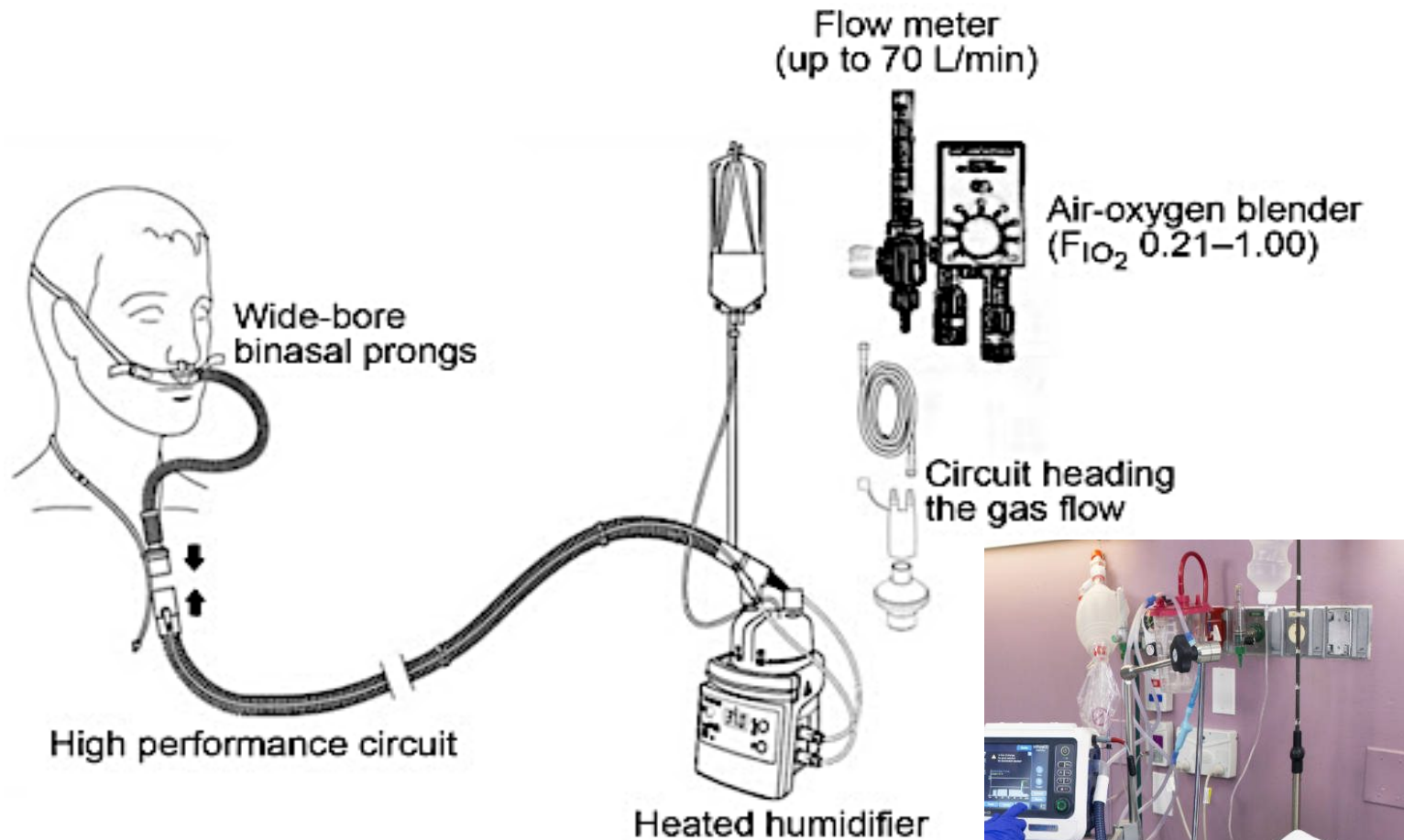
Keterangan:

Jika HFNC tidak tersedia, maka pasien langsung diintubasi dan mendapatkan NIV.

Sumber:

Burhan *et al* (2020). Protokol Tatalaksana Covid-19. Jakarta: PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI

High Flow Nasal Canulla (HFNC)



Sumber: Geng et al (2020); Hugo et al (2012).

muhamad.adam31@ui.ac.id

- HFNC memberikan oksigen dengan tekanan ekspirasi akhir positif yang telah dilembapkan dan dihangatkan sebelum melalui nasofaring sehingga dapat menurunkan kerja metabolisme
- HFNC dapat menurunkan kebutuhan intubasi dan memperbaiki kondisi klinis pada pasien gagal napas akut.
- HFNC juga lebih mudah digunakan, dampak kecemasan lebih rendah dan menurunkan risiko transmisi melalui udara karena pembentukan aerosol minimal.

Pemberian HFNC

- Batasi *flow* agar tidak melebihi 30 liter/menit.
- Lakukan pemberian HFNC selama 1 jam, kemudian lakukan evaluasi.
 - **Jika indeks ROX >4.88** menandakan perbaikan dan ventilasi aman pada jam ke-2, 6, dan 12 maka pasien tidak membutuhkan ventilasi invasif
 - **Jika indeks ROX <3.85** menandakan risiko tinggi untuk kebutuhan intubasi.

$$\text{Indeks ROX} = (\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2) / \text{Frekuensi Napas}$$

Sumber:

Burhan, E., Susanto, A. D., Nasution, S. A., et al (2020). Protokol Tatalaksana Covid-19. Jakarta: PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI

- Monitor tanda-tanda ansietas (verbal dan nonverbal). *Covid dapat berkembang menjadi kondisi mengancam jiwa yang mengakibatkan kecemasan dan berdampak pada frekuensi dan kedalaman napas sehingga dapat mempengaruhi GDA*
- Temani pasien untuk mengurangi kecemasan, *jika memungkinkan untuk meningkatkan dukungan keluarga dan memberikan keamanan/kenyamanan*
- Dengarkan dengan penuh perhatian *untuk mendorong keterbukaan dan perasaan diperhatikan*
- Gunakan pendekatan yang tenang dan meyakinkan *untuk meningkatkan stabilitas perasaan pasien*
- Jelaskan prosedur, termasuk sensasi yang mungkin dialami. *Informasi yang adekuat dapat menurunkan kecemasan akibat ketidaktahuan*
- Anjurkan mengungkapkan perasaan dan persepsi *untuk memberikan kejelasan persepsi dan perasaan serta meningkatkan coping*
- Latih penggunaan mekanisme pertahanan diri yang tepat *untuk meningkatkan rasa pengendalian (sense of control) dan mekanisme coping*
- Latih teknik relaksasi *untuk menurunkan stres dan ketegangan*

- Identifikasi adanya kelelahan otot bantu napas *karena kelelahan otot bantu napas dapat menurunkan kemampuan batuk efektif dan proteksi jalan napas*
- Monitor status respirasi dan oksigenasi (mis. RR dan kedalaman, penggunaan otot bantu, bunyi napas tambahan, saturasi oksigen) *untuk menilai status oksigenasi*
- Monitor adanya aritmia *karena aritmia dapat terjadi akibat hipoksemia, pelepasan katekolamin, dan asidosis.*
- Pertahankan kepatenan jalan napas *untuk menjamin ventilasi adekuat*
- Berikan posisi semi Fowler atau Fowler *untuk meningkatkan ekskursi diafragma dan ekspansi paru*
- Berikan posisi pronasi (tengkurap) pada pasien sadar dengan gangguan paru difus bilateral *untuk mengoptimalkan perfusi pada anterior paru yang biasanya gangguannya lebih minimal dibandingkan posterior*
- Gunakan *bag-valve mask*, jika perlu *untuk memperbaiki ventilasi dengan memberikan napas buatan pada pasien yang tidak mampu napas spontan*
- Kolaborasi tindakan intubasi dan ventilasi mekanik, jika perlu *untuk mempertahankan ventilasi dan oksigenasi adekuat serta mencegah kondisi mengancam nyawa*

Strategi Ventilasi Mekanik

Society of Critical Care Medicine pada Surviving Sepsis Campaign merekomendasikan:

- Pertahankan volume tidal rendah (**4-8 mL/kgBB**)
- Target *plateau pressure* (Pplat) **< 30 cmH₂O**
- **PEEP lebih tinggi** pada pasien ARDS berat dan waspada barotrauma
- Ventilasi posisi **pronasi selama 12-16 jam** (dikerjakan tenaga ahli)
- Agen paralitik dapat diberikan pada ARDS sedang atau berat untuk proteksi ventilasi paru
- **Hindari infus kontinu agen paralitik.** Bolus intermiten lebih dipilih.

Society of Critical Care Medicine (2020). Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Critical Care Medicine. <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/Guidelines/COVID-19>



muhamad.adam31@ui.ac.id

- Monitor status kardiopulmonal (frekuensi dan kekuatan nadi, frekuensi napas, TD, MAP) *untuk mengidentifikasi penurunan volume sistemik*
- Monitor status oksigenasi (oksimetri nadi, AGD) *untuk mendeteksi perubahan oksigenasi dan gangguan asam-basa*
- Monitor status cairan (masukan dan haluaran, turgor kulit, CRT) *untuk mengetahui keadekuatan volume cairan sistemik dan kebutuhan cairan*
- Monitor tingkat kesadaran *untuk mendeteksi tanda awal hipoksia serebral*
- Berikan oksigen *untuk mempertahankan saturasi oksigen >90%*
- Pasang jalur IV *sebagai akses untuk mengoreksi atau mencegah defisit cairan*
- Pasang kateter urine, *jika perlu untuk menilai perfusi ginjal dan produksi urine*
- Batasi resusitasi cairan terutama pada pasien edema paru *karena resusitasi agresif dapat memperburuk oksigenasi*
- Kolaborasi pemberian kristaloid 30 mL/kg BB jika terjadi syok *untuk mengoptimalkan perfusi jaringan dan mengoreksi defisit cairan*
- Kolaborasi pemberian antibiotik dalam waktu 1 jam *jika sepsis dicurigai infeksi bakteri*

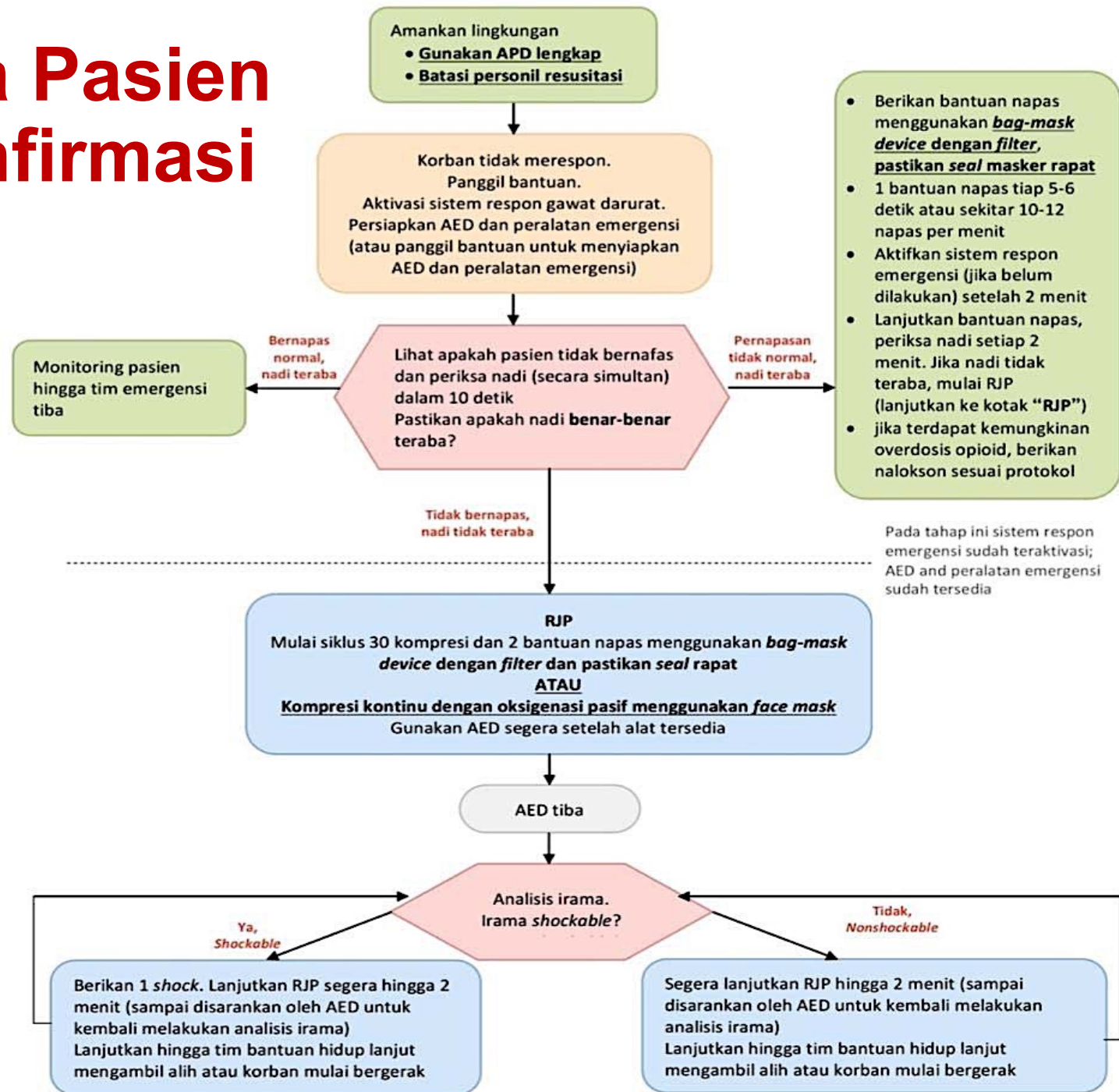
- Amankan lingkungan (pasang APD lengkap dan batasi personil resusitasi)
- Panggil bantuan jika pasien tidak sadar dan aktifkan *code blue*
- Pastikan nadi tidak teraba dan napas tidak ada
- Lakukan resusitasi jantung paru, *jika perlu*
- Pastikan jalan napas terbuka dan berikan bantuan napas, *jika perlu*
- Pasang monitor jantung
- Minimalkan interupsi pada saat kompresi dan defibrilasi
- Pasang akses vena, *jika perlu*
- Siapkan intubasi, *jika perlu*
- Akhiri tindakan jika ada tanda-tanda sirkulasi spontan (mis. nadi karotis teraba, kesadaran pulih)
- Kolaborasi pemberian defibrilasi, *jika perlu*
- Kolaborasi pemberian epinefrin atau adrenalin, *jika perlu*
- Kolaborasi pemberian amiodaron, *jika perlu*
- Lakukan perawatan *post cardiac arrest*

Algoritma BHD pada Pasien Terduga atau Terkonfirmasi COVID-19

Pada kondisi kritis, pasien dapat mengalami henti jantung sehingga BHD.

Kotak-kotak baru yang spesifik untuk COVID-19 diberi warna kuning, dan panduan yang spesifik untuk COVID-19 dicetak tebal dan digaris bawah.

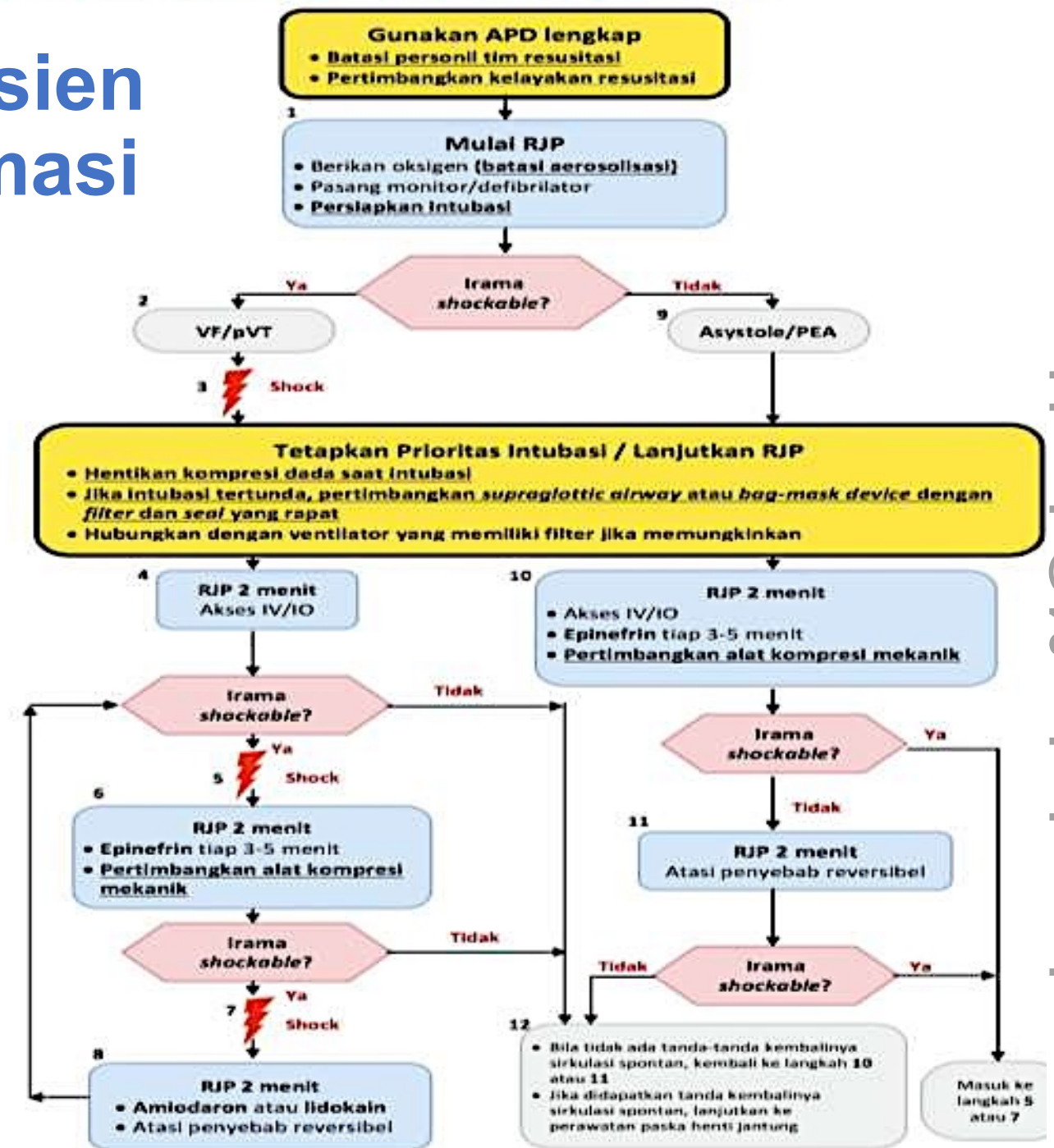
Sumber:
PERKI (2020). Pedoman BHD dan BHJL pada COVID-19.
http://www.inaheart.org/news_and_events/news/2020/4/13/pedoman_bhd_dan_bhjl_pada_covid_19.



Algoritma BHL pada Pasien Terduga atau Terkonfirmasi COVID-19

Kotak-kotak baru yang spesifik untuk COVID-19 diberi warna kuning, dan panduan yang spesifik untuk COVID-19 dicetak tebal dan digaris bawah.

Sumber:
PERKI (2020). Pedoman BHD dan BHJL pada COVID-19.
http://www.inaheart.org/news_and_events/news/2020/4/13/pedoman_bhd_dan_bhjl_pada_covid_19.



A close-up photograph of a woman's face wearing a light blue surgical mask. The background is a dark blue gradient with several white, stylized virus particles (resembling coronaviruses) scattered across it. A bright yellow rectangular banner is positioned horizontally across the lower half of the image, containing the title text.

Komplikasi, Pencegahan & Prognosis **COVID-19**

Komplikasi Covid-19

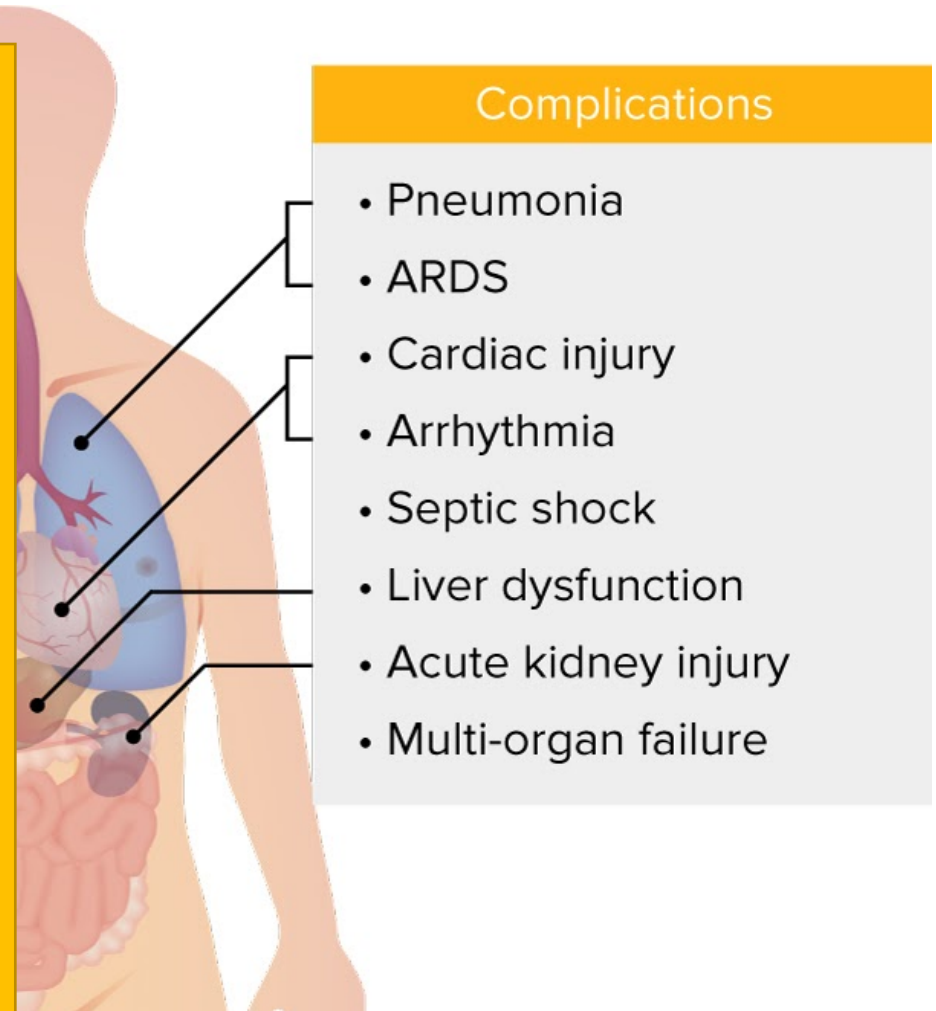
Komplikasi utama Covid-19 yaitu **Pneumonia** dan **ARDS**.

Komplikasi lainnya yaitu:

- Cedera jantung (23%)
- Disfungsi hati (29%)
- Gangguan ginjal akut (29%)
- Pneumotoraks (2%)
- Syok sepsis

Sumber:

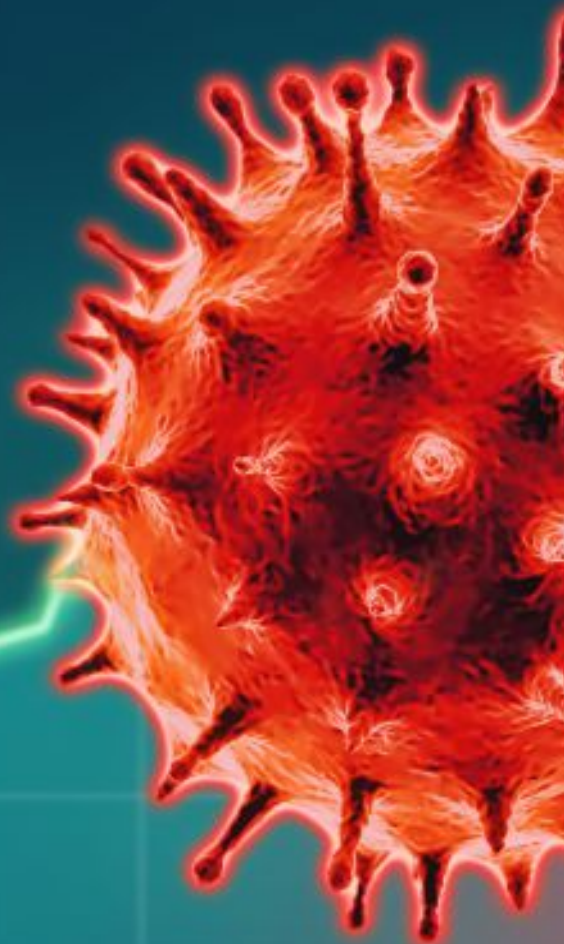
Yang et al (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*.



Pencegahan

- WHO merekomendasikan untuk melakukan proteksi dasar, yang terdiri dari:
 - Cuci tangan secara rutin dengan alkohol atau sabun & air.
 - Menjaga jarak dengan seseorang yang memiliki gejala batuk/bersin. Rekomendasi jarak minimal satu meter.
 - Melakukan etika batuk atau bersin.
 - Berobat jika ada keluhan yang sesuai kategori suspek.
- Pasien rawat inap dengan kecurigaan COVID-19 juga harus diberi **jarak minimal satu meter** dari pasien lainnya, diberikan masker bedah, diajarkan etika batuk/bersin, dan diajarkan cuci tangan.

Sumber: World Health Organization (2020); World Health Organization (2020a)



Prognosis

- Prognosis COVID-19 dipengaruhi banyak faktor
- Tingkat mortalitas pasien COVID-19 berat **mencapai 38%** dengan median lama perawatan ICU hingga meninggal **sebanyak 7 hari**
- **Perbaiki eosinofil** pada pasien yang awalnya eosinofil rendah diduga dapat menjadi prediktor kesembuhan

Sumber: Yang *et al* (2020), Liu *et al* (2020)

Kriteria Pulang dari Rumah Sakit

WHO merekomendasikan pasien dapat dipulangkan ketika klinis sudah membaik dan terdapat hasil tes virologi yang **negatif dua kali berturut-turut**.

Kedua tes ini minimal dengan interval 24 jam.

Sumber:

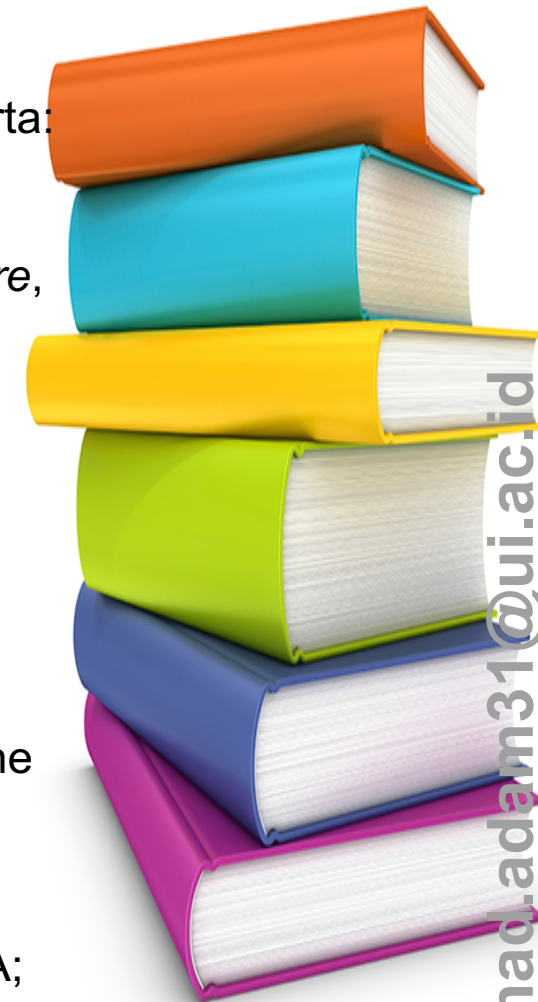
World Health Organization (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Geneva: World Health Organization.

muhamad.adam31@ui.ac.id



Referensi

- Baird MS (2016). *Manual of Critical Care Nursing* (7th ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Burhan, E., Susanto, A. D., Nasution, S. A., *et al* (2020). Protokol Tatalaksana Covid-19. Jakarta: PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI.
- Geng, S., Mei, Q., Zhu, C., Yang, T., Yang, Y., Fang, X., & Pan, A. (2020). High flow nasal cannula is a good treatment option for COVID-19. *Heart & lung : the journal of critical care*, S0147-9563(20)30113-8.
- Han Y, Yang H. (2020). The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective. *J Med Virol*.
- Hugo *et al* (2012). Humidified High Flow Nasal Oxygen During Respiratory Failure in the Emergency Department: Feasibility and Efficacy. *Respiratory Care*, 57 (11) 1873-1878
- Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, *et al* (2020). Coronavirus infections and immune responses. *J Med Virol*, 92(4):424-32.
- Liu F, Xu A, Zhang Y, Xuan W, Yan T, Pan K, *et al*. (2020). Patients of COVID-19 may benefit from sustained lopinavir-combined regimen and the increase of eosinophil may predict the outcome of COVID-19 progression. *Int J Infect Dis*; published online March 12.
- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, *et al*. (2020). Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*; published online March 4.
- PERKI (2020). Pedoman BHD dan BHJL pada COVID-19.
http://www.inaheart.org/news_and_events/news/2020/4/13/pedoman_bhd_dan_bhjl_pada_covid_19.



Referensi (Lanjutan)

PERKI (2020). Pedoman BHD dan BHJL pada COVID-19.

http://www.inaheart.org/news_and_events/news/2020/4/13/pedoman_bhd_dan_bhjl_pada_covid_19

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 109, 102433.

Susilo A, Rumede CM, Pitoyo CW, *et al* (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7, 1.

van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, *et al.* (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*, published online March 17.

World Health Organization (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (2020a). Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public [Internet]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>.

Wu, F., Zhao, S., Yu, B. *et al.* (2020). A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature* 579, 265–269.

Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, *et al.* (2020). Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*; published online February 18.

Yang X, Yu Y, Xu J, *et al* (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*.

