



PNEUMONIA COVID-19

DIAGNOSIS & PENATALAKSANAAN DI INDONESIA

**Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
(PDPI)
Tahun 2020**

PNEUMONIA COVID-19

DIAGNOSIS & PENATALAKSANAAN DI INDONESIA

TIM PENYUSUN

Erlina Burhan, Fathiyah Isbaniah, Agus Dwi Susanto , Tjandra Yoga
Aditama, Soedarsono, Teguh Rahayu Sartono, Yani Jane Sugiri, Rezki
Tantular, Bintang YM Sinaga, R.R Diah Handayani, Heidy Agustin

**Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
(PDPI)**

PNEUMONIA COVID-19

DIAGNOSIS & PENATALAKSANAAN DI INDONESIA

TIM PENYUSUN

Erlina Burhan, Fathiyah Isbaniah, Agus Dwi Susanto , Tjandra Yoga Aditama, Soedarsono, Teguh Rahayu Sartono, Yani Jane Sugiri, Rezki Tantular, Bintang YM Sinaga , R.R Diah Handayani, Heidy Agustin

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara dan dalam bentuk apapun tanpa seijin penulis dan penerbit.

Diterbitkan pertama kali oleh:

*Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Jakarta, 2020*

Percetakan buku ini dikelola oleh:

*Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Jl. Cipinang Bunder No. 19 Cipinang Pulogadung Jakarta*

ISBN: 978-623-92964-0-7

ISBN 978-623-92964-0-7



**SAMBUTAN
KETUA UMUM
PERHIMPUNAN DOKTER PARU INDONESIA**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diawal tahun 2020, dunia digemparkan dengan merebaknya virus baru yaitu coronavirus jenis baru (SARS-CoV-2) dan penyakitnya disebut *Coronavirus disease 2019* (COVID-19). Diketahui, asal mula virus ini berasal dari Wuhan, Tiongkok. Ditemukan pada akhir Desember tahun 2019. Sampai saat ini sudah dipastikan terdapat 29 negara yang telah terjangkit virus satu ini. (Data WHO, 15 Februari 2020).

Penyebaran COVID-19 terjadi cepat dan meluas karena dapat menular melalui kontak dari manusia ke manusia. Hingga saat ini, berita seputar COVID-19 masih menjadi perhatian utama semua negara untuk waspada dan tetap siaga menghadapi COVID-19 yang belum ditemukan obat dan vaksinnnya.

Kami menyambut baik penerbitan buku *Diagnosis dan Penatalaksanaan Pneumonia COVID-19* ini sebagai antisipasi dan tetap siaga dalam penanganan kasus penyebaran virus tersebut di Indonesia.

Kami mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang tinggi kepada Kelompok Kerja Bidang Infeksi PDPI yang telah sigap dan cepat menyusun buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi Sejawat sekalian dalam menangani kasus *Pneumonia COVID-19* di pelayanan kesehatan di Indonesia.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



DR. Dr. Agus Dwi Susanto, Sp.P(K), FISIR, FAPSR
Ketua Umum



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah kami panjatkan syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat karunia dan ridhaNya akhirnya kami Kelompok Kerja Bidang Infeksi PDPI dapat menyelesaikan buku “Diagnosis dan Penatalaksanaan Pneumonia COVID-19” .

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) adalah virus baru yang pertama kali dilaporkan di Kota Wuhan, Tiongkok Tengah dan telah menyebar ke dua kota domestik serta ke beberapa negara. Kondisi ini meningkatkan kekhawatiran kasus corona mirip seperti SARS yang melanda Tiongkok hampir dua dekade lalu. Kasus pertama mengenai corona virus ini dilaporkan pada 31 Desember 2019, di Wuhan, tetapi saat itu belum jelas apa yang ada di balik virus yang menyebabkan penyakit pneumonia. Pengetahuan tentang COVID-19 ini masih terbatas dan berkembang terus. Sebagai bagian dari coronavirus ternyata sejauh ini pneumonia karena coronavirus ini tidak lebih mematikan dibandingkan dengan Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Severe Acute Respiratory Syndrome atau (SARS).

Pada akhirnya WHO memberikan nama COVID-19 pada penyakit akibat coronavirus jenis baru tersebut. Penyakit ini mendorong pihak berwenang di banyak negara untuk mengambil tindakan pencegahan.. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa dunia harus siap menghadapi adanya kemungkinan wabah baru COVID-19. Di Indonesia -sampai dengan buku ini diterbitkan- belum ditemukan kasus positif COVID-19, namun demikian kita harus tetap siaga dan berupaya agar wabah COVID-19 tidak menyebar ke wilayah Indonesia.

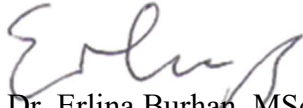
Buku Diagnosis dan Tatalaksana Pneumonia COVID-19 yang disusun oleh Kelompok Kerja Bidang Infeksi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia adalah salah satu usaha dalam rangka antisipasi penanganan kasus wabah pneumonia COVID-19 di Indonesia.



Kami menyadari masih perlu penyempurnaan dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat untuk kita semua, khususnya bagi petugas di layanan kesehatan di Indonesia.

Terima kasih.

Jakarta, Januari 2020



DR. Dr. Erlina Burhan, MSc, Sp.P(K)
Pokja Bidang Infeksi PDPI



DAFTAR ISI

SAMBUTAN KETUA UMUM PDPI	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. CORONAVIRUS	3
BAB III. MANIFESTASI KLINIS	12
BAB IV. DIAGNOSIS	17
BAB V. TATALAKSANA	24
BAB VI. PENCEGAHAN	40
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN I. ALUR DIAGNOSIS DAN PENATALAKSANAAN PNEUMONIA COVID-19	54
LAMPIRAN II : TATA CARA PENGGUNAAN MASKER YANG BENAR	55



BAB I

PENDAHULUAN

Pada tanggal 31 Desember 2019, Tiongkok melaporkan kasus pneumonia misterius yang tidak diketahui penyebabnya. Dalam 3 hari, pasien dengan kasus tersebut berjumlah 44 pasien dan terus bertambah hingga saat ini berjumlah ribuan kasus.¹ Pada awalnya data epidemiologi menunjukkan 66% pasien berkaitan atau terpajan dengan satu pasar *seafood* atau *live market* di Wuhan, Provinsi Hubei Tiongkok.² Sampel isolat dari pasien diteliti dengan hasil menunjukkan adanya infeksi coronavirus, jenis *betacoronavirus* tipe baru, diberi nama 2019 *novel Coronavirus* (2019-nCoV).² Pada tanggal 11 Februari 2020, *World Health Organization* memberi nama virus baru tersebut *Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2) dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus disease 2019* (COVID-19).³ Pada mulanya transmisi virus ini belum dapat ditentukan apakah dapat melalui antara manusia-manusia. Jumlah kasus terus bertambah seiring dengan waktu. Selain itu, terdapat kasus 15 petugas medis terinfeksi oleh salah satu pasien.⁴ Salah satu pasien tersebut dicurigai kasus “*super spreader*”.^{4,5} Akhirnya dikonfirmasi bahwa transmisi pneumonia ini dapat menular dari manusia ke manusia.⁶ Sampai saat ini virus ini dengan cepat menyebar masih misterius dan penelitian masih terus berlanjut.

Saat ini sebanyak 29 negara mengonfirmasi terdapatnya kecurigaan serta terkonfirmasi kasus COVID-19. Per-tanggal 13 Februari 2020, berdasarkan data terakhir *website* oleh *Center for Systems Science and Engineering* (CSSE) Universitas John Hopkins yang diperbaharui berkala, data terakhir menunjukkan total kasus lebih dari 60.331 pasien, dengan total kematian lebih dari 1.369 pasien dan perbaikan lebih dari 6.061 pasien.⁷ Saat ini data terus berubah seiring dengan waktu. Banyak kota di Tiongkok dilakukan karantina. Kasus-kasus yang ditemukan diluar Tiongkok sampai tanggal 12 Februari 2020 tercatat ada di 28 negara diantaranya: Amerika, Thailand, Hong Kong, Prancis, Malaysia, Singapura, Taiwan, Macau, Jepang, Korea Selatan, Vietnam, Australia, Nepal dan lainnya.^{8,9} Kasus-kasus yang ditemukan di berbagai negara tersebut sebagian besar memiliki riwayat bepergian ke Wuhan atau berkontak dengan kasus *confirmed* yang memiliki riwayat bepergian ke Wuhan.⁹ Empat kasus di Singapura merupakan seorang laki-laki 36 tahun, warga negara Tiongkok Bersama keluarganya datang pada 22 Januari dengan tanpa gejala kemudian hari berikutnya



mengeluh batuk dan dikonfirmasi COVID-19 pada tanggal 25 Januari 2020.¹⁰ Laporan terbaru per tanggal 9 Februari 2020 sudah terdapat 43 kasus terkonfirmasi infeksi COVID-19 di Singapura. Beberapa diantaranya dilaporkan tidak memiliki riwayat perjalanan ke Tiongkok.^{8,9}

Berdasarkan data sampai dengan 12 Februari 2020, angka mortalitas di seluruh dunia 2,1% sedangkan khusus di kota Wuhan adalah 4,9%, dan di provinsi Hubei 3,1%. Angka ini diprovinsi lain di Tiongkok adalah 0,16%.^{8,9} Berdasarkan penelitian terhadap 41 pasien pertama di Wuhan terdapat 6 orang meninggal (5 orang pasien di ICU dan 1 orang pasien non-ICU).² Kasus kematian banyak pada orang tua dan dengan penyakit penyerta. Kasus kematian pertama pasien lelaki usia 61 tahun dengan penyakit penyerta tumor intraabdomen dan kelainan di liver.¹¹

Kejadian luar biasa oleh *Coronavirus* bukanlah merupakan kejadian yang pertama kali. Tahun 2002 *severe acute respiratory syndrome* (SARS) disebabkan oleh *SARS-coronavirus* (*SARS-CoV*) dan penyakit *Middle East respiratory syndrome* (MERS) tahun 2012 disebabkan oleh *MERS-Coronavirus* (*MERS-CoV*) dengan total akumulatif kasus sekitar 10.000 (1000-an kasus MERS dan 8000-an kasus SARS). Mortalitas akibat SARS sekitar 10% sedangkan MERS lebih tinggi yaitu sekitar 40%.⁵

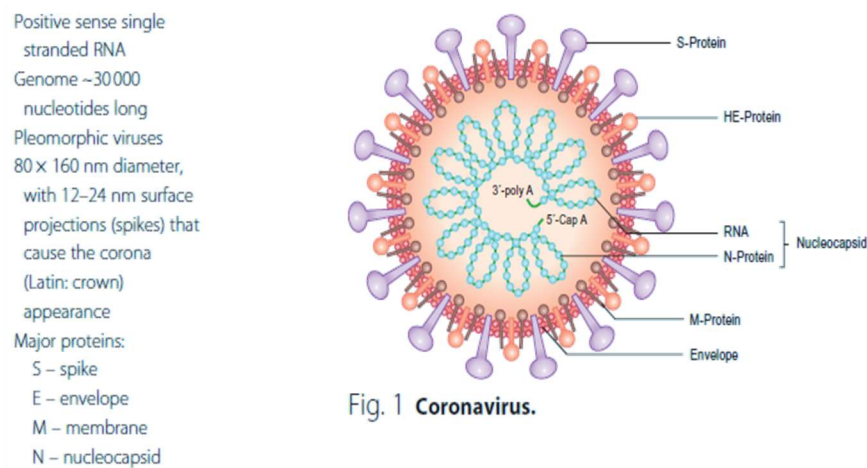


BAB II CORONAVIRUS

Coronavirus merupakan virus RNA strain tunggal positif, berkapsul dan tidak bersegmen. *Coronavirus* tergolong ordo Nidovirales, keluarga *Coronaviridae*. *Coronaviridae* dibagi dua subkeluarga dibedakan berdasarkan serotipe dan karakteristik genom. Terdapat empat genus yaitu *alpha coronavirus*, *betacoronavirus*, *deltacoronavirus* dan *gamma coronavirus*.^{2,5,12}

Karakteristik

Coronavirus memiliki kapsul, partikel berbentuk bulat atau elips, sering pleimorfik dengan diameter sekitar 50-200m.⁵ Semua virus ordo *Nidovirales* memiliki kapsul, tidak bersegmen, dan virus positif RNA serta memiliki genom RNA sangat panjang.¹² Struktur coronavirus membentuk struktur seperti kubus dengan protein S berlokasi di permukaan virus. Protein S atau *spike protein* merupakan salah satu protein antigen utama virus dan merupakan struktur utama untuk penulisan gen. Protein S ini berperan dalam penempelan dan masuknya virus kedalam sel host (interaksi protein S dengan reseptornya di sel inang).^{5,12}



Gambar 1. Struktur *Coronavirus*¹³



Coronavirus bersifat sensitif terhadap panas dan secara efektif dapat diinaktifkan oleh desinfektan mengandung klorin, pelarut lipid dengan suhu 56°C selama 30 menit, eter, alkohol, asam perioksiasetat, detergen non-ionik, formalin, *oxidizing agent* dan kloroform. Klorheksidin tidak efektif dalam menonaktifkan virus.^{5,13}

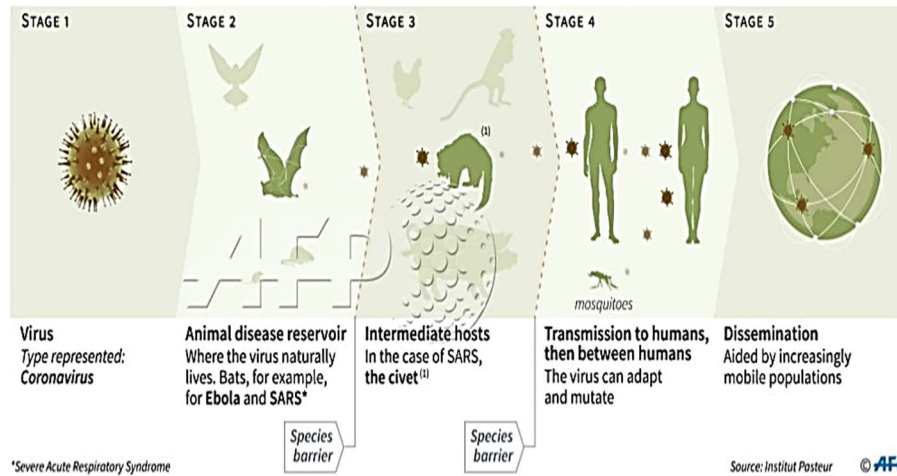
Patogenesis dan Patofisiologi

Kebanyakan *Coronavirus* menginfeksi hewan dan bersirkulasi di hewan. *Coronavirus* menyebabkan sejumlah besar penyakit pada hewan dan kemampuannya menyebabkan penyakit berat pada hewan seperti babi, sapi, kuda, kucing dan ayam. Coronavirus disebut dengan virus zoonotik yaitu virus yang ditransmisikan dari hewan ke manusia. Banyak hewan liar yang dapat membawa patogen dan bertindak sebagai vektor untuk penyakit menular tertentu.^{2,5,13,14,15}

Kelelawar, tikus bambu, unta dan musang merupakan *host* yang biasa ditemukan untuk *Coronavirus*. *Coronavirus* pada kelelawar merupakan sumber utama untuk kejadian *severe acute respiratory syndrome* (SARS) dan *Middle East respiratory syndrome* (MERS).^{2,5,13,16} Namun pada kasus SARS, saat itu *host intermediet* (*masked palm civet* atau luwak) justru ditemukan terlebih dahulu dan awalnya disangka sebagai *host* alamiah. Barulah pada penelitian lebih lanjut ditemukan bahwa luwak hanyalah sebagai *host intermediet* dan kelelawar tapal kuda (*horseshoe bats*) sebagai *host* alamiahnya.^{8,14,15,17} Secara umum, alur *Coronavirus* dari hewan ke manusia dan dari manusia ke manusia melalui transmisi kontak, transmisi droplet, rute feses dan oral.⁵

Berdasarkan penemuan, terdapat tujuh tipe *Coronavirus* yang dapat menginfeksi manusia saat ini yaitu dua *alphacoronavirus* (229E dan NL63) dan empat *betacoronavirus*, yakni OC43, HKU1, *Middle East respiratory syndrome-associated coronavirus* (MERS-CoV), dan *severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus* (SARS-CoV). Yang ketujuh adalah *Coronavirus* tipe baru yang menjadi penyebab kejadian luar biasa di Wuhan, yakni *Novel Coronavirus* 2019 (2019-nCoV). Isolat 229E dan OC43 ditemukan sekitar 50 tahun yang lalu. NL63 dan HKU1 diidentifikasi mengikuti kejadian luar biasa SARS. NL63 dikaitkan dengan penyakit akut laringotrakeitis (*croup*).^{2,5,18}





Gambar 2. Ilustrasi transmisi *Coronavirus*¹⁹

Coronavirus terutama menginfeksi dewasa atau anak usia lebih tua, dengan gejala klinis ringan seperti *common cold* dan faringitis sampai berat seperti SARS atau MERS serta beberapa strain menyebabkan diare pada dewasa. Infeksi *Coronavirus* biasanya sering terjadi pada musim dingin dan semi. Hal tersebut terkait dengan faktor iklim dan pergerakan atau perpindahan populasi yang cenderung banyak perjalanan atau perpindahan. Selain itu, terkait dengan karakteristik *Coronavirus* yang lebih menyukai suhu dingin dan kelembaban tidak terlalu tinggi.^{5,12,13}

Semua orang secara umum rentan terinfeksi. Pneumonia *Coronavirus* jenis baru dapat terjadi pada pasien *immunocompromis* dan populasi normal, bergantung paparan jumlah virus. Jika kita terpapar virus dalam jumlah besar dalam satu waktu, dapat menimbulkan penyakit walaupun sistem imun tubuh berfungsi normal. Orang-orang dengan sistem imun lemah seperti orang tua, wanita hamil, dan kondisi lainnya, penyakit dapat secara progresif lebih cepat dan lebih parah. Infeksi *Coronavirus* menimbulkan sistem kekebalan tubuh yang lemah terhadap virus ini lagi sehingga dapat terjadi re-infeksi.⁵

Pada tahun 2002-2003, terjadi kejadian luar biasa di Provinsi Guangdong, Tiongkok yaitu kejadian SARS. Total kasus SARS sekitar 8098 tersebar di 32 negara, total kematian 774 kasus. Agen virus *Coronavirus* pada kasus SARS disebut *SARS-CoV*, grup 2b betacoronavirus.



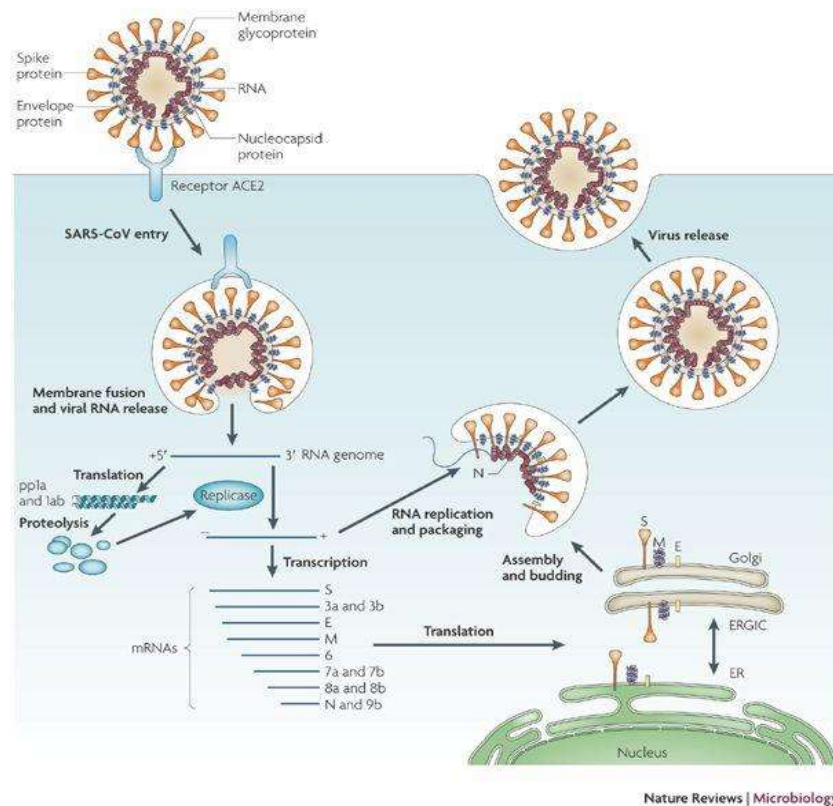
Penyebaran kasus SARS sangat cepat total jumlah kasus tersebut ditemukan dalam waktu sekitar 6 bulan. Virus SARS diduga sangat mudah dan cepat menyebar antar manusia. Gejala yang muncul dari SARS yaitu demam, batuk, nyeri kepala, nyeri otot, dan gejala infeksi saluran napas lain. Kebanyakan pasien sembuh sendiri, dengan tingkat kematian sekitar 10-14% terutama pasien dengan usia lebih dari 40 tahun dengan penyakit penyerta seperti penyakit jantung, asma, penyakit paru kronik dan diabetes.^{5,12}

Tahun 2012, *Coronavirus* jenis baru kembali ditemukan di Timur Tengah diberi nama *MERS-CoV* (*grup 2c β -coronavirus*). Kasus pertama MERS pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2015 ditemukan jumlah total 1143 kasus. Berbeda dengan SARS, MERS cenderung tidak bersifat infeksius dibandingkan SARS. Dalam 3 tahun ditemukan jumlah kasus 1143. MERS diduga tidak mudah menyebar dari manusia ke manusia, namun SARS dapat dengan mudah dan cepat menyebar dari manusia ke manusia. Namun, disisi lain MERS lebih tinggi tingkat kematiannya, jika SARS sekitar 10%, tingkat kematian MERS mencapai sekitar 40%.^{5,12}

Coronavirus hanya bisa memperbanyak diri melalui sel *host*-nya. Virus tidak bisa hidup tanpa sel *host*. Berikut siklus dari *Coronavirus* setelah menemukan sel *host* sesuai tropismenya. Pertama, penempelan dan masuk virus ke sel *host* diperantarai oleh Protein S yang ada dipermukaan virus.⁵ Protein S penentu utama dalam menginfeksi spesies *host*-nya serta penentu tropisnya.⁵ Pada studi *SARS-CoV* protein S berikatan dengan reseptor di sel *host* yaitu enzim ACE-2 (*angiotensin-converting enzyme 2*). ACE-2 dapat ditemukan pada mukosa oral dan nasal, nasofaring, paru, lambung, usus halus, usus besar, kulit, timus, sumsum tulang, limpa, hati, ginjal, otak, sel epitel alveolar paru, sel enterosit usus halus, sel endotel arteri vena, dan sel otot polos.²⁰ Setelah berhasil masuk sel selanjutnya translasi replikasi gen dari RNA genom virus. Selanjutnya replikasi dan transkripsi dimana sintesis virus RNA melalui translasi dan perakitan dari kompleks replikasi virus. Tahap selanjutnya adalah perakitan dan rilis virus.¹² Berikut gambar siklus hidup virus (gambar 3).

Setelah terjadi transmisi, virus masuk ke saluran napas atas kemudian bereplikasi di sel epitel saluran napas atas (melakukan siklus hidupnya). Setelah itu menyebar ke saluran napas bawah. Pada infeksi akut terjadi peluruhan virus dari saluran napas dan virus dapat berlanjut meluruh beberapa waktu di sel gastrointestinal setelah penyembuhan. Masa inkubasi virus sampai muncul penyakit sekitar 3-7 hari.^{5,13}





Gambar 3. Siklus hidup *Coronavirus* (SARS)²¹

Studi pada SARS menunjukkan virus bereplikasi di saluran napas bawah diikuti dengan respons sistem imun bawaan dan spesifik. Faktor virus dan sistem imun berperan penting dalam patogenesis. Pada tahap pertama terjadi kerusakan difus alveolar, makrofag, dan infiltrasi sel T dan proliferasi pneumosit tipe 2. Pada rontgen toraks di awal tahap infeksi terlihat infiltrat pulmonar seperti bercak-bercak. Pada tahap kedua, organisasi terjadi sehingga terjadi perubahan infiltrat atau konsolidasi luas di paru. Infeksi tidak sebatas di sistem pernapasan tetapi virus juga bereplikasi di enterosit sehingga menyebabkan diare dan luruh di feses, juga urin dan cairan tubuh lainnya.⁵

Studi terbaru menunjukkan peningkatan sitokin proinflamasi di serum seperti IL1B, IL6, IL12, IFN γ , IP10, dan MCP1 dikaitkan dengan inflamasi di paru dan kerusakan luas di jaringan paru-paru pada pasien dengan SARS. Pada infeksi *MERS-CoV* dilaporkan menginduksi peningkatan konsentrasi sitokin proinflamasi seperti IFN γ , TNF α , IL15, dan IL17. Patofisiologi dari tingginya patogenitas yang tidak biasa dari



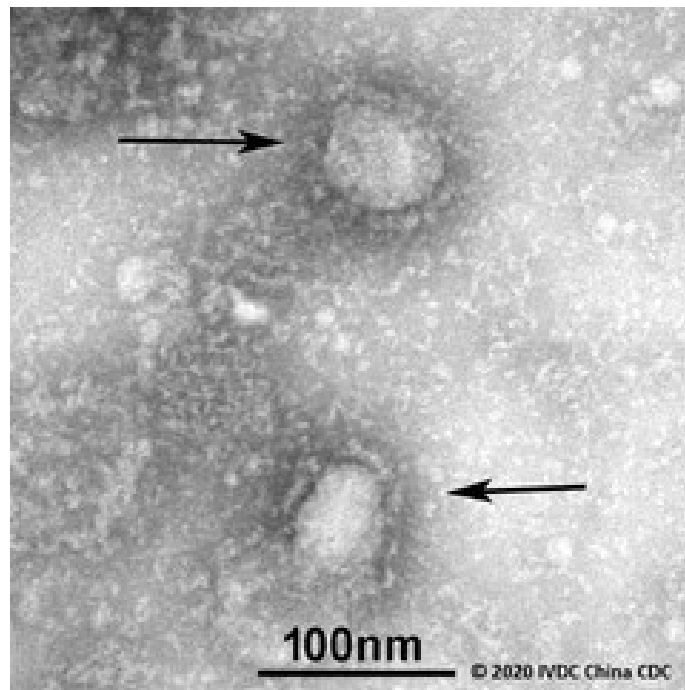
SARS-CoV atau *MERS-CoV* sampai saat ini belum sepenuhnya dipahami.²

SARS-CoV-2

Virus SARS-CoV-2 merupakan *Coronavirus*, jenis baru yang menyebabkan epidemi, dilaporkan pertama kali di Wuhan Tiongkok pada tanggal 31 Desember 2019.¹ Analisis isolat dari saluran respirasi bawah pasien tersebut menunjukkan penemuan *Coronavirus* tipe baru, yang diberi nama oleh WHO COVID-19. Pada tanggal 11 Februari 2020, WHO memberi nama penyakitnya menjadi *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19).³ *Coronavirus* tipe baru ini merupakan tipe ketujuh yang diketahui di manusia. SARS-CoV-2 diklasifikasikan pada genus *betaCoronavirus*.^{5,18} Pada 10 Januari 2020, sekuensing pertama genom SARS-CoV-2 teridentifikasi dengan 5 subsekuens dari sekuens genom virus dirilis. Sekuens genom dari *Coronavirus* baru (SARS-CoV-2) diketahui hampir mirip dengan *SARS-CoV* dan *MERS-CoV*. Secara pohon evolusi sama dengan *SARS-CoV* dan *MERS-CoV* tetapi tidak tepat sama.^{2,22}

Kejadian luar biasa di Wuhan mirip dengan kejadian luar biasa SARS di Guangdong pada tahun 2002. Keduanya terjadi di musim dingin. Apabila dibandingkan dengan SARS, Pneumoni COVID-19 cenderung lebih rendah dari segi angka kematian. Angka kematian SARS mencapai 10% dan MERS 37%.⁵ Namun, saat ini tingkat infektivitas virus pneumoni COVID-19 ini diketahui setidaknya setara atau lebih tinggi dari SARS-CoV. Hal ini ditunjukkan oleh R0-nya, dimana penelitian terbaru menunjukkan R0 dari virus pneumoni SARS-CoV-2 ini adalah 4,08. Sebagai perbandingan, R0 dari SARS-CoV adalah 2,0.^{8,14,15} *Coronavirus* jenis baru ini bersifat letal namun tingkat kematian masih belum pasti, serta saat ini masih dapat dicegah dan dikontrol.





Gambar 4. Gambaran mikroskopik SARS-CoV-2 menggunakan *transmission electron microscopy*²³

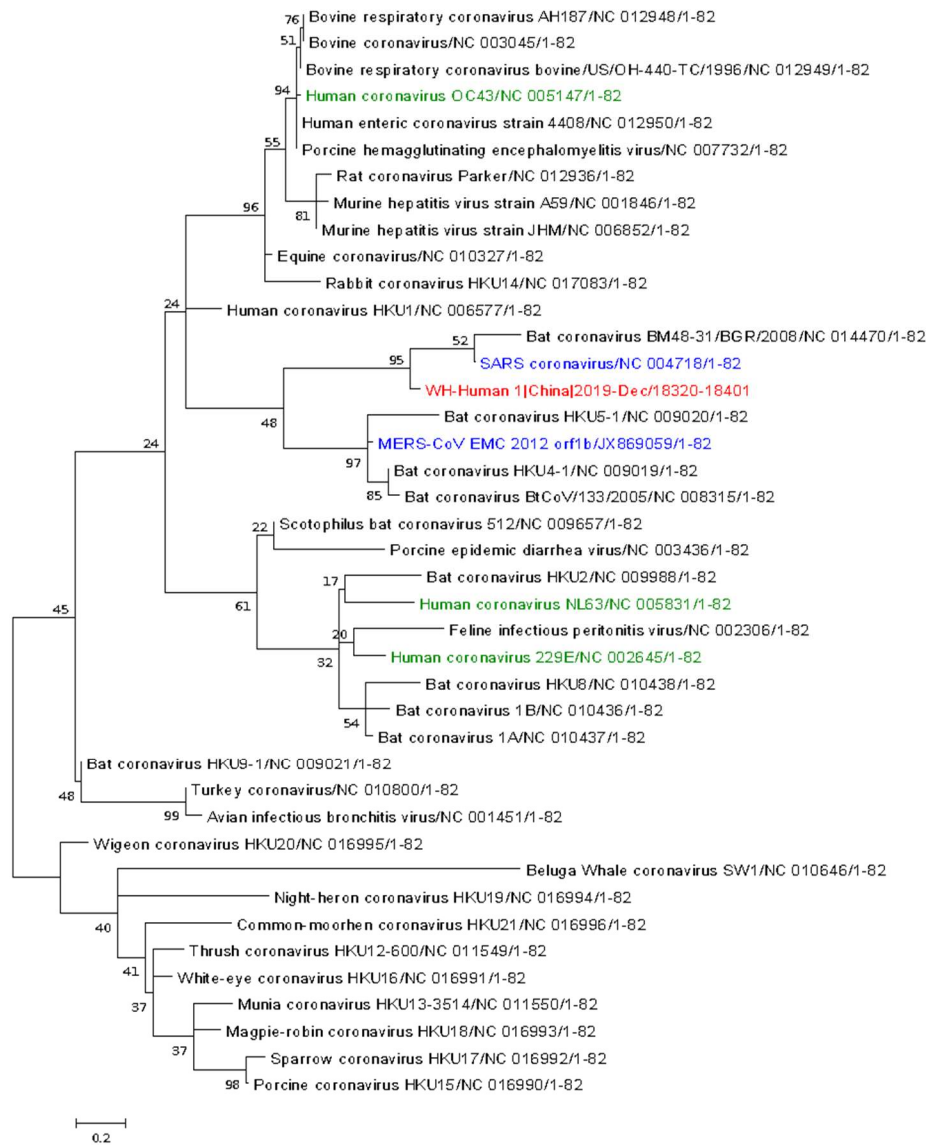
Evolusi group dari SARS-CoV-2 ditemukan di kelelawar sehingga diduga *host* alami atau utama dari SARS-CoV-2 mungkin juga kelelawar. *Coronavirus* tipe baru ini dapat bertransmisi dari kelelawar kemudian *host* perantara kemudian manusia melalui mutasi evolusi.⁵ Ada kemungkinan banyak *host* perantara dari kelelawar ke manusia yang belum dapat diidentifikasi.⁵ *Coronavirus* baru, memproduksi variasi antigen baru dan populasi tidak memiliki imunitas terhadap strain mutan virus sehingga dapat menyebabkan pneumonia. Pada kasus ini ditemukan kasus “*super-spreader*” yaitu dimana virus bermutasi atau beradaptasi di dalam tubuh manusia sehingga memiliki kekuatan transmisi yang sangat kuat dan sangat infeksius. Satu pasien menginfeksi lebih dari 3 orang dianggap *super-spreader*, jika lebih dari 10 lebih tepat lagi dikatakan *super spreader*.⁵

Secara patofisiologi, pemahaman mengenai COVID-19 masih perlu studi lebih lanjut. Pada SARS-CoV-2 ditemukan target sel kemungkinan berlokasi di saluran napas bawah.² Virus SARS-CoV-2



menggunakan ACE-2 sebagai reseptor, sama dengan pada *SARS-CoV*. Sekuens dari RBD (*Reseptor-binding domain*) termasuk RBM (*receptor-binding motif*) pada SARS-CoV-2 kontak langsung dengan enzim ACE 2 (*angiotensin-converting enzyme 2*). Hasil residu pada SARS-CoV-2 RBM (Gln493) berinteraksi dengan ACE 2 pada manusia, konsisten dengan kapasitas SARS-CoV-2 untuk infeksi sel manusia. Beberapa residu kritis lain dari SARS-CoV-2 RBM (Asn501) kompatibel mengikat ACE2 pada manusia, menunjukkan SARS-CoV-2 mempunyai kapasitas untuk transmisi manusia ke manusia. Analisis secara analisis filogenetik kelelawar menunjukkan SARS-CoV-2 juga berpotensi mengenali ACE 2 dari beragam spesies hewan yang menggunakan spesies hewan ini sebagai inang perantara.²² Pada penelitian 41 pasien pertama pneumonia COVID-19 di Wuhan ditemukan nilai tinggi dari IL1 β , IFN γ , IP10, dan MCP1, dan kemungkinan mengaktifkan respon sel T-helper-1 (Th1).² Selain itu, berdasarkan studi terbaru ini, pada pasien-pasien yang memerlukan perawatan di ICU ditemukan konsentrasi lebih tinggi dari GCSF, IP10, MCP1, MIP1A, dan TNF α dibandingkan pasien yang tidak memerlukan perawatan di ICU.² Hal tersebut mendasari kemungkinan adanya *cytokine storm* yang berkaitan dengan tingkat keparahan penyakit. Selain itu, pada infeksi SARS-CoV-2 juga menginisiasi peningkatan sekresi sitokin T-helper-2 (seperti IL4 dan IL10) yang berperan dalam menekan inflamasi, yang berbeda dengan infeksi SARS-CoV.²

Berdasarkan pohon filogeni 2020 menunjukkan semua sampel berkaitan serta terdapat lima mutasi relatif terhadap induknya, membuktikan adanya transmisi dari manusia ke manusia. Selain itu, filogeni menunjukkan adanya indikasi infeksi pertama manusia pada November 2019 diikuti dengan bertahan transmisi dari manusia ke manusia.^{19,20} (Gambar 5).



Gambar 5. Pohon filogenetik SARS-CoV-2²⁵



BAB III MANIFESTASI KLINIS

Gejala Klinis

Infeksi COVID-19 dapat menimbulkan gejala ringan, sedang atau berat. Gejala klinis utama yang muncul yaitu demam (suhu $>38^{\circ}\text{C}$), batuk dan kesulitan bernapas. Selain itu dapat disertai dengan sesak memberat, *fatigue*, mialgia, gejala gastrointestinal seperti diare dan gejala saluran napas lain. Setengah dari pasien timbul sesak dalam satu minggu. Pada kasus berat perburukan secara cepat dan progresif, seperti ARDS, syok septik, asidosis metabolik yang sulit dikoreksi dan perdarahan atau disfungsi sistem koagulasi dalam beberapa hari. Pada beberapa pasien, gejala yang muncul ringan, bahkan tidak disertai dengan demam. Kebanyakan pasien memiliki prognosis baik, dengan sebagian kecil dalam kondisi kritis bahkan meninggal. Berikut sindrom klinis yang dapat muncul jika terinfeksi.^{5,26,27}

Klasifikasi Klinis

Berikut sindrom klinis yang dapat muncul jika terinfeksi.

- a. Tidak berkomplikasi
Kondisi ini merupakan kondisi teringan. Gejala yang muncul berupa gejala yang tidak spesifik. Gejala utama tetap muncul seperti demam, batuk, dapat disertai dengan nyeri tenggorok, kongesti hidung, malaise, sakit kepala, dan nyeri otot. Perlu diperhatikan bahwa pada pasien dengan lanjut usia dan pasien *immunocompromises* presentasi gejala menjadi tidak khas atau atipikal. Selain itu, pada beberapa kasus ditemui tidak disertai dengan demam dan gejala relatif ringan. Pada kondisi ini pasien tidak memiliki gejala komplikasi diantaranya dehidrasi, sepsis atau napas pendek.²⁶
- b. Pneumonia ringan
Gejala utama dapat muncul seperti demam, batuk, dan sesak. Namun tidak ada tanda pneumonia berat. Pada anak-anak dengan pneumonia tidak berat ditandai dengan batuk atau susah bernapas



atau tampak sesak disertai napas cepat atau takipneu tanpa adanya tanda pneumonia berat.²⁶

Definisi takipnea pada anak:

- < 2 bulan : ≥ 60 x/menit
- 2-11 bulan : ≥ 50 x/menit
- 1-5 tahun : ≥ 40 x/menit.²⁶

c. Pneumonia berat

Pada pasien dewasa

- **Gejala** yang muncul diantaranya demam atau curiga infeksi saluran napas
- **Tanda** yang muncul yaitu takipnea (frekuensi napas: > 30 x/menit), distress pernapasan berat atau saturasi oksigen pasien $< 90\%$ udara luar.²⁶

Kriteria definisi *Severe Community-acquired Pneumonia* (CAP) menurut *Diseases Society of America/American Thoracic Society*.

Tabel 1. Kriteria *severe* CAP²⁸

Jika terdapat salah satu kriteria mayor atau ≥ 3 kriteria minor	
Kriteria minor	Frekuensi napas ≥ 30 x/menit Rasio $PaO_2/FiO_2 \leq 250$ Infiltrat multilobular Penurunan kesadaran Uremia (BUN) ≥ 20 mg/dL Leukopenia (< 4000 cell/mikrol) Trombositopenia (< 100.000 /microliter) Hipotermia ($< 36^{\circ}C$) Hipotensi perlu resusitasi cairan agresif
Kriteria mayor	Syok septik membutuhkan vasopressor Gagal napas membutuhkan ventilasi mekanik



Pada pasien anak-anak:

- Gejala: batuk atau tampak sesak, **ditambah satu** diantara kondisi berikut:
 - Sianosis central atau $SpO_2 < 90\%$
 - Distress napas berat (retraksi dada berat)
 - Pneumonia dengan tanda bahaya (tidak mau menyusu atau minum; letargi atau penurunan kesadaran; atau kejang)

Dalam menentukan pneumonia berat ini diagnosis dilakukan dengan diagnosis klinis, yang mungkin didapatkan hasil penunjang yang tidak menunjukkan komplikasi.²⁶

d. *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)*

Onset: baru atau perburukan gejala respirasi dalam 1 minggu setelah diketahui kondisi klinis. Derajat ringan beratnya ARDS berdasarkan kondisi hipoksemia. Hipoksemia didefinisikan tekanan oksigen arteri (PaO_2) dibagi fraksi oksigen inspirasi (FIO_2) kurang dari < 300 mmHg.²⁶

Pemeriksaan penunjang yang penting yaitu pencitraan toraks seperti foto toraks, *CT Scan* toraks atau USG paru. Pada pemeriksaan pencitraan dapat ditemukan: opasitas bilateral, tidak menjelaskan oleh karena efusi, lobar atau kolaps paru atau nodul. Sumber dari edema tidak sepenuhnya dapat dijelaskan oleh gagal jantung atau kelebihan cairan, dibutuhkan pemeriksaan objektif lain seperti ekokardiografi untuk mengeksklusi penyebab hidrostatik penyebab edema jika tidak ada faktor risiko. Penting dilakukan analisis gas darah untuk melihat tekanan oksigen darah dalam menentukan tingkat keparahan ARDS serta terapi. Berikut rincian oksigenasi pada pasien ARDS.²⁶

Dewasa:

- ARDS ringan : $200 \text{ mmHg} < PaO_2/FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (dengan PEEP atau CPAP ≥ 5 cmH₂O atau tanpa diventilasi)
- ARDS sedang : $100 \text{ mmHg} < PaO_2/FiO_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ dengan PEEP ≥ 5 cmH₂O atau tanpa diventilasi
- ARDS berat : $PaO_2/FiO_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ dengan PEEP ≥ 5 cmH₂O atau tanpa diventilasi
- Tidak tersedia data PaO_2 : $SpO_2/FiO_2 \leq 315$ diduga ARDS (termasuk pasien tanpa ventilasi)²⁶



Anak:

- Bilevel NIV atau CPAP ≥ 5 cmH₂O melalui masker full wajah : PaO₂/FiO₂ ≤ 300 mmHg atau SpO₂/FiO₂ ≤ 264
- ARDS ringan (ventilasi invasif): $4 \leq \text{oxygenation index (OI)} < 8$ or $5 \leq \text{OSI} < 7.5$
- ARDS sedang (ventilasi invasif): $8 \leq \text{OI} < 16$ atau $7.5 \leq \text{oxygenation index using SpO}_2 \text{ (OSI)} < 12.3$
- ARDS berat (ventilasi invasif): $\text{OI} \geq 16$ atau $\text{OSI} \geq 12.3$ ²⁶

e. Sepsis

Sepsis merupakan suatu kondisi respons disregulasi tubuh terhadap suspek infeksi atau infeksi yang terbukti dengan disertai disfungsi organ. Tanda disfungsi organ perubahan status mental, susah bernapas atau frekuensi napas cepat, saturasi oksigen rendah, keluaran urin berkurang, frekuensi nadi meningkat, nadi teraba lemah, akral dingin atau tekanan darah rendah, kulit *mottling* atau terdapat bukti laboratorium koagulopati, trombositopenia, asidosis, tinggi laktat atau hiperbilirubinemia.²⁶

Skor SOFA dapat digunakan untuk menentukan diagnosis sepsis dari nilai 0-24 dengan menilai 6 sistem organ yaitu respirasi (hipoksemia melalui tekanan oksigen atau fraksi oksigen), koagulasi (trombositopenia), liver (bilirubin meningkat), kardiovaskular (hipotensi), system saraf pusat (tingkat kesadaran dihitung dengan Glasgow coma scale) dan ginjal (luaran urin berkurang atau tinggi kreatinin). Sepsis didefinisikan peningkatan skor *Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assesment* (SOFA) ≥ 2 poin.²⁶

Pada anak-anak didiagnosis sepsis bila curiga atau terbukti infeksi dan ≥ 2 kriteria *systemic inflammatory Response Syndrom* (SIRS) yang salah satunya harus suhu abnormal atau hitung leukosit.²⁶

f. Syok septik

Definisi syok septik yaitu hipotensi persisten setelah resusitasi volum adekuat sehingga diperlukan vasopressor untuk mempertahankan MAP ≥ 65 mmHg dan serum laktat > 2 mmol/L.²⁶



Definisi syok septik pada anak yaitu hipotensi dengan tekanan sistolik < persentil 5 atau >2 SD dibawah rata rata tekanan sistolik normal berdasarkan usia atau diikuti dengan 2-3 kondisi berikut :

- Perubahan status mental
- Bradikardia atau takikardia
 - Pada balita: frekuensi nadi <90 x/menit atau >160x/menit
 - Pada anak-anak: frekuensi nadi <70x/menit atau >150x/menit²⁶
- *Capillary refill time* meningkat (>2 detik) atau vasodilatasi hangat dengan *bounding pulse*
- Takipnea
- Kulit *mottled* atau petekia atau purpura
- Peningkatan laktat
- Oliguria
- Hipertemia atau hipotermia²⁶



BAB IV

DIAGNOSIS

Anamnesis

Pneumonia *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* adalah peradangan pada parenkim paru yang disebabkan oleh *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*. Sindrom gejala klinis yang muncul beragam, dari mulai tidak berkomplikasi (ringan) sampai syok septik (berat).^{26,27}

Pada anamnesis gejala yang dapat ditemukan yaitu, tiga gejala utama: demam, batuk kering (sebagian kecil berdahak) dan sulit bernapas atau sesak. Tapi perlu dicatat bahwa demam dapat tidak didapatkan pada beberapa keadaan, terutama pada usia geriatri atau pada mereka dengan imunokompromis. Gejala tambahan lainnya yaitu nyeri kepala, nyeri otot, lemas, diare dan batuk darah. Pada beberapa kondisi dapat terjadi tanda dan gejala infeksi saluran napas akut berat (*Severe Acute Respiratory Infection-SARI*). Definisi SARI yaitu infeksi saluran napas akut dengan riwayat demam ($\geq 38^\circ\text{C}$) dan batuk dengan onset dalam 10 hari terakhir serta perlu perawatan di rumah sakit. Tidak adanya demam tidak mengeksklusikan infeksi virus.^{2,26,27}

Definisi kasus²⁹

a. Pasien dalam pengawasan atau kasus suspek / *possible*

- 1) Seseorang yang mengalami:
 - a. Demam ($\geq 38^\circ\text{C}$) atau riwayat demam
 - b. Batuk atau pilek atau nyeri tenggorokan
 - c. Pneumonia ringan sampai berat berdasarkan klinis dan/atau gambaran radiologis. (pada pasien *immunocompromised* presentasi kemungkinan atipikal)

DAN disertai minimal satu kondisi sebagai berikut :

 - Memiliki riwayat perjalanan ke Tiongkok atau wilayah/ negara yang terjangkit* dalam 14 hari sebelum timbul gejala
 - Petugas kesehatan yang sakit dengan gejala sama setelah merawat pasien infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) berat yang tidak diketahui penyebab / etiologi penyakitnya, tanpa memperhatikan riwayat bepergian atau tempat tinggal.²⁹



ATAU

- 2) Pasien infeksi pernapasan akut dengan tingkat keparahan ringan sampai berat **dan** salah satu berikut dalam 14 hari sebelum onset gejala:
 - a. Kontak erat dengan pasien kasus terkonfirmasi atau *probable* COVID-19, ATAU
 - b. Riwayat kontak dengan hewan penular (jika hewan sudah teridentifikasi), ATAU
 - c. bekerja atau mengunjungi fasilitas layanan kesehatan dengan kasus terkonfirmasi atau *probable* infeksi COVID-19 di Tiongkok atau wilayah/negara yang terjangkit.*
 - d. Memiliki riwayat perjalanan ke Wuhan dan memiliki demam (suhu $\geq 38^{\circ}\text{C}$) atau riwayat demam.²⁹

*Keterangan: saat ini ada 12 negara yang dikategorikan terjangkit yaitu Tiongkok, Singapura, Jepang, Korea Selatan, Malaysia, Vietnam, Amerika Serikat, Jerman, Perancis, Inggris, Spanyol dan Thailand; tetapi tetap mengikuti perkembangan negara yang terjangkit menurut WHO dan Litbangkes Kemenkes RI.²⁹

b. Orang dalam Pemantauan

Seseorang yang mengalami gejala demam atau riwayat demam tanpa pneumonia yang memiliki riwayat perjalanan ke Tiongkok atau wilayah/negara yang terjangkit, dan tidak memiliki satu atau lebih riwayat paparan diantaranya:

- Riwayat kontak erat dengan kasus konfirmasi COVID-19
- Bekerja atau mengunjungi fasilitas kesehatan yang berhubungan dengan pasien konfirmasi COVID-19 di Tiongkok atau wilayah/negara yang terjangkit (sesuai dengan perkembangan penyakit),
- Memiliki riwayat kontak dengan hewan penular (jika hewan penular sudah teridentifikasi) di Tiongkok atau wilayah/negara yang terjangkit (sesuai dengan perkembangan penyakit).²⁹



c. **Kasus *Probable***

Pasien dalam pengawasan yang diperiksa untuk COVID-19 tetapi inkonklusif atau tidak dapat disimpulkan atau seseorang dengan hasil konfirmasi positif pan-coronavirus atau beta coronavirus.^{29,30}

d. **Kasus terkonfirmasi**

Seseorang yang secara laboratorium terkonfirmasi COVID-19.

Definisi Kontak^{29,30} :

a. **Kontak**

Kontak didefinisikan individu yang berkaitan dengan beberapa aktivitas sama dengan kasus dan memiliki kemiripan paparan seperti kasus. Kontak mencakup anggota rumah, kontak keluarga, pengunjung, tetangga, teman kuliah, guru, teman sekelas, pekerja, pekerja sosial atau medis, dan anggota group sosial.

b. **Kontak erat**

Kontak erat didefinisikan seseorang yang memiliki kontak (dalam 1 meter) dengan kasus yang terkonfirmasi selama masa simptomatiknya termasuk satu hari sebelum onset gejala. Kontak tidak hanya kontak fisik langsung.

- Kontak pekerja sosial atau pekerja medis
Paparan terkait perawatan kesehatan, termasuk menangani langsung untuk pasien COVID-19, bekerja dengan petugas kesehatan yang terinfeksi COVID-19 atau memeriksa pasien yang terkonfirmasi kasus atau dalam lingkungan ruangan sama, ketika prosedur aerosol dilakukan.
- Kontak lingkungan rumah atau tempat tertutup
 - Berbagi lingkungan ruangan, bekerja bersama, belajar bersama dalam jarak dekat dengan pasien COVID-19.
 - Berpergian bersama pasien COVID-19 dalam segala jenis mode transportasi.



- Anggota keluarga atau tinggal di rumah yang sama dengan pasien COVID-19.^{29,30}

Pemeriksaan fisis

Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan tergantung ringan atau beratnya manifestasi klinis.

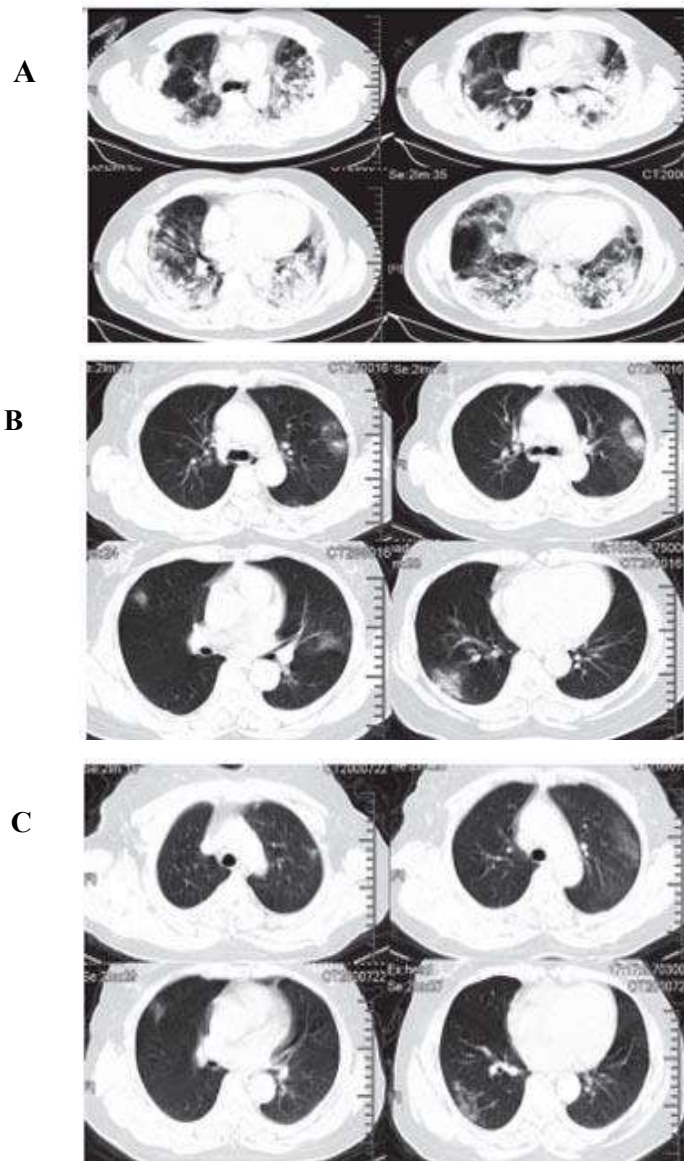
- Tingkat kesadaran: kompos mentis atau penurunan kesadaran
- Tanda vital: frekuensi nadi meningkat, frekuensi napas meningkat, tekanan darah normal atau menurun, suhu tubuh meningkat. Saturasi oksigen dapat normal atau turun.
- Dapat disertai retraksi otot pernapasan
- Pemeriksaan fisis paru didapatkan inspeksi dapat tidak simetris statis dan dinamis, fremitus raba mengeras, redup pada daerah konsolidasi, suara napas bronkovesikuler atau bronkial dan ronki kasar.²⁷

Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan penunjang yang dilakukan diantaranya:

1. Pemeriksaan radiologi: foto toraks, *CT-scan* toraks, USG toraks
Pada pencitraan dapat menunjukkan: opasitas bilateral, konsolidasi subsegmental, lobar atau kolaps paru atau nodul, tampilan *ground-glass*. Pada stage awal, terlihat bayangan multiple plak kecil dengan perubahan interstisial yang jelas menunjukkan di perifer paru dan kemudian berkembang menjadi bayangan multiple *ground-glass* dan infiltrate di kedua paru. Pada kasus berat, dapat ditemukan konsolidasi paru bahkan “*white-lung*” dan efusi pleura (jarang).^{2,5}





Gambar 6. Gambaran *CT Scan* Toraks pasien pneumonia COVID-19 di Wuhan, Tiongkok.²

- (A) CT Toraks Transversal, laki-laki 40 tahun, menunjukkan multiple lobular bilateral dan area subsegmental konsolidasi hari ke-15 setelah onset gejala.
- (B) CT Toraks transversal, wanita 53 tahun, opasitas ground-glass bilateral dan area subsegmental konsolidasi, hari ke-8 setelah onset gejala.
- (C) Dan *bilateral ground-glass opacity* setelah 12 hari onset gejala.



2. Pemeriksaan spesimen saluran napas atas dan bawah
 - Saluran napas atas dengan swab tenggorok(nasofaring dan orofaring)
 - Saluran napas bawah (sputum, bilasan bronkus, BAL, bila menggunakan *endotracheal tube* dapat berupa aspirat endotracheal)²⁶

Untuk pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2, (*sequencing* bila tersedia). Ketika melakukan pengambilan spesimen gunakan APD yang tepat. Ketika mengambil sampel dari saluran napas atas, gunakan swab viral (Dacron steril atau rayon bukan kapas) dan media transport virus. Jangan sampel dari tonsil atau hidung. Pada pasien dengan curiga infeksi COVID-19 terutama pneumonia atau sakit berat, sampel tunggal saluran napas atas tidak cukup untuk eksklusi diagnosis dan tambahan saluran napas atas dan bawah direkomendasikan. Klinisi dapat hanya mengambil sampel saluran napas bawah jika langsung tersedia seperti pasien dengan intubasi. Jangan menginduksi sputum karena meningkatkan risiko transmisi aerosol. Kedua sampel (saluran napas atas dan bawah) dapat diperiksa jenis patogen lain.²⁶

Bila tidak terdapat RT-PCR dilakukan pemeriksaan serologi.

Pada kasus terkonfirmasi infeksi COVID-19, ulangi pengambilan sampel dari saluran napas atas dan bawah untuk petunjuk klirens dari virus. Frekuensi pemeriksaan 2-4 hari sampai 2 kali hasil negative dari kedua sampel serta secara klinis perbaikan, setidaknya 24 jam. Jika sampel diperlukan untuk keperluan pencegahan infeksi dan transmisi, specimen dapat diambil sesering mungkin yaitu harian.²⁶

3. Bronkoskopi
4. Pungsi pleura sesuai kondisi
5. Pemeriksaan kimia darah
 - Darah perifer lengkap
Leukosit dapat ditemukan normal atau menurun; hitung jenis limfosit menurun. Pada kebanyakan pasien LED dan CRP meningkat.
 - Analisis gas darah



- Fungsi hepar (Pada beberapa pasien, enzim liver dan otot meningkat)
 - Fungsi ginjal
 - Gula darah sewaktu
 - Elektrolit
 - Faal hemostasis (PT/APTT, d Dimer), pada kasus berat, D-dimer meningkat
 - Prokalsitonin (bila dicurigai bakterialis)
 - Laktat (Untuk menunjang kecurigaan sepsis)^{2,26,27}
6. Biakan mikroorganisme dan uji kepekaan dari bahan saluran napas (sputum, bilasan bronkus, cairan pleura) dan darah^{26,27}
Kultur darah untuk bakteri dilakukan, idealnya sebelum terapi antibiotik. Namun, jangan menunda terapi antibiotik dengan menunggu hasil kultur darah)²⁶
 7. Pemeriksaan feses dan urin (untuk investigasi kemungkinan penularan).²⁷

Diagnosis banding

1. Pneumonia bakterial
Gejala umum yang muncul diantaranya batuk, batuk berdahak, atau memberat seperti muncul dahak purulen, dahak berdarah, dengan atau tanpa adanya nyeri dada. Pada umumnya tidak bersifat infeksius, dan bukan penyakit infeksius.⁵
2. SARS/MERS
Jenis virus baru ini memiliki kemiripan dengan virus SARS dan MERS namun analisis genetik menunjukkan serupa tetapi tidak sama. Virus jenis baru ini sudah mengalami evolusi. Studi menunjukkan virus baru ini kemampuan penyebaran dan patogenisitasnya lebih rendah daripada SARS.⁵
3. Pneumonia Jamur
4. Edema paru kardiogenik (gagal jantung)²⁷



BAB V TATALAKSANA

Deteksi dini dan pemilahan pasien yang berkaitan dengan infeksi COVID-19 harus dilakukan dari mulai pasien datang ke Rumah Sakit. Triase merupakan garda terdepan dan titik awal bersentuhan dengan Rumah Sakit sehingga penting dalam deteksi dini dan penangkapan kasus. Selain itu, Pengendalian Pencegahan Infeksi (PPI) merupakan bagian vital terintegrasi dalam manajemen klinis dan harus diterapkan dari mulai triase dan selama perawatan pasien.²⁶

Pada saat pasien pertama kali teridentifikasi, isolasi pasien di rumah atau isolasi rumah sakit untuk kasus yang ringan.⁷ Pada kasus yang ringan mungkin tidak perlu perawatan di rumah sakit, kecuali ada kemungkinan perburukan cepat. Semua pasien yang dipulangkan diinstruksikan untuk kembali ke rumah jika sakit memberat atau memburuk.^{5,26}

Beberapa upaya pencegahan dan kontrol infeksi perlu diterapkan prinsip-prinsip yaitu *hand hygiene*, penggunaan alat pelindung diri untuk mencegah kontak langsung dengan pasien (darah, cairan tubuh, sekret termasuk sekret pernapasan, dan kulit tidak intak), pencegahan tertusuk jarum serta benda tajam, manajemen limbah medis, pembersihan dan desinfektan peralatan di RS serta pembersihan lingkungan RS. Pembersihan dan desinfektan berdasarkan karakteristik *Coronavirus* yaitu sensitif terhadap panas dan secara efektif dapat dinaktifkan oleh desinfektan mengandung klorin, pelarut lipid dengan suhu 56°C selama 30 menit, eter, alkohol, asam perioksiasetat dan kloroform. klorheksidin tidak efektif dalam menonaktifkan virus. Penjelasan mengenai pengendalian dan pencegahan infeksi dijelaskan di bab selanjutnya.²⁶

Berikut penjelasan singkat terkait kewaspadaan pencegahan penularan di Rumah Sakit (akan dijelaskan lebih detail pada bagian pencegahan dan pengendalian infeksi).²⁶



Tabel 2. Implementasi pencegahan dan pengendalian Infeksi di rumah sakit.²⁶

Triase	• Masker medis untuk pasien suspek • Ruang isolasi atau area terpisah • Jarak minimal 1 meter dari pasien lain • Ajari etika batuk dan bersin • <i>Hand hygiene</i>
Kewaspadaan Pencegahan transmisi droplet	• Gunakan masker medis jika bekerja dalam 1-2 meter dari pasien • Satu ruang khusus atau disatukan dengan etiologi yang sama • Jika etiologi tidak pasti, satu group pasien dengan diagnosis klinis sama dan risiko epidemiologi sama, dengan pemisahan spasial • Gunakan pelindung mata jika menangani dekat pasien • Batasi aktivitas pasien keluar ruangan
Kewaspadaan Pencegahan kontak	Mencegah dari area atau peralatan yang terkontaminasi • Gunakan APD lengkap, dan lepas jika keluar • Jika memungkinkan gubakan alat sekali pakai contoh stetoskop, termometer, • Hindari mengkontaminasi daerah yang tidak secara langsung terkait perawatan pasien seperti gagang pintu • Ventilasi ruangan adekuat • <i>Hand hygiene</i> • Hindari pemindahan pasien
Kewaspadaan pencegahan airborne ketika melakukan prosedur alat saluran napas	Seperti: <i>suction</i>, intubasi, bronkoskopi, RJP. • APD lengkap mencakup sarung tangan, jubah, pelindung mata, masker N95 • Gunakan ruangan ventilasi tunggal jika memungkinkan, ruangan tekanan negatif, • Hindari keberadaan individu yang tidak dibutuhkan • Setelah tindakan tatalaksana sesuai dengan tipe ruangnya



A. Terapi dan monitoring

1. Isolasi pada semua kasus
Sesuai dengan gejala klinis yang muncul, baik ringan maupun sedang. Pasien *bed-rest* dan hindari perpindahan ruangan atau pasien.²⁷
2. Implementasi pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI)²⁶
3. Serial foto toraks untuk menilai perkembangan penyakit²⁷
4. Suplementasi oksigen²⁶
Pemberian terapi oksigen segera kepada pasien dengan SARI, *distress* napas, hipoksemia atau syok. Terapi oksigen pertama sekitar 5l/menit dengan target $SpO_2 \geq 90\%$ pada pasien tidak hamil dan $\geq 92-95\%$ pada pasien hamil. Tidak ada napas atau obstruksi, *distress* respirasi berat, sianosis sentral, syok, koma dan kejang merupakan tanda gawat pada anak. Kondisi tersebut harus diberikan terapi oksigen selama resusitasi dengan target $SpO_2 \geq 94\%$, jika tidak dalam kondisi gawat target $SpO_2 \geq 90\%$. Semua area pasien SARI ditatalaksana harus dilengkapi dengan oksimetri, sistem oksigen yang berfungsi, *disposable*, alat pemberian oksigen seperti nasal kanul, masker simple wajah, dan masker dengan *reservoir*. Perhatikan pencegahan infeksi atau penularan droplet atau peralatan ketika mentataksana atau memberikan alat pemberian oksigen kepada pasien.²⁶
5. Kenali kegagalan napas hipoksemia berat²⁶
Pasien dengan *distress* napas yang gagal dengan terapi standar oksigen termasuk gagal napas hipoksemia berat. Pasien masih menunjukkan usaha napas yang berat walaupun sudah diberikan oksigen dengan masker dengan *reservoir* (kecepatan aliran 10-15 liter/menit). Gagal napas hipoksemia pada ARDS biasanya gagalnya ventilasi-perfusi intrapulmonar dan biasanya harus mendapatkan ventilasi mekanik.²⁶

Penggunaan *high-flow nasal oxygen* (HFNO) atau *non-invasive ventilation* (NIV) hanya digunakan untuk pasien tertentu. Pada kasus MERS banyak kasus gagal dengan NIV dan pasien dengan HFNO atau NIV harus dimonitoring ketat terkait perburukan klinis. Jika membandingkan terapi oksigen standar dengan HFNO, HFNO mengurangi kebutuhan ventilasi mekanik atau intubasi.



HFNO seharusnya tidak diberikan kepada pasien dengan hiperkapnia, hemodinamik tidak stabil, kegagalan multi-organ, atau status mental abnormal. HFNO mungkin aman untuk pasien dengan derajat ringan-sedang dan hiperkapni tidak perburukan. Jika pasien digunakan HFNO, perlu dimonitor ketat serta peralatan intubasi yang siap jika perburukan atau tidak ada perbaikan dengan percobaan diberikan (1 jam). Bukti terkait penggunaan HFNO belum ada dan laporan dari kasus MERS terbatas. Oleh karena itu pemberian HFNO perlu dipertimbangkan.²⁶

Berdasarkan panduan NIV, NIV tidak direkomendasikan digunakan pada pasien gagal napas hipoksemia atau kesakitan virus pandemi (berdasarkan studi kasus SARS dan pandemic influenza). Adapun beberapa risiko terkait penggunaan NIV yaitu *delay* intubasi, volume tidal luas, dan *injury* tekanan transpulmonar. Jika pasien digunakan NIV, perlu dimonitor ketat serta peralatan intubasi yang siap jika perburukan atau tidak ada perbaikan dengan percobaan diberikan (1 jam). NIV tidak diberikan kepada pasien hemodinamik tidak stabil, gagal multiorgan, atau status mental abnormal. Jenis HFNO dan NIV baru dikatakan menurunkan risiko transmisi melalui udara.²⁶

- Intubasi endotrakeal
Intubasi dilakukan dengan memperhatikan pencegahan penularan via udara. Intubasi dipasang sesuai dengan panduan. *Rapid sequence intubation* perlu dilakukan segera. Sangat direkomendasikan ventilasi mekanik menggunakan volume tidal yang lebih rendah (4-8 ml / kg prediksi berat badan, *predicted body weight*) dan tekanan inspirasi yang lebih rendah (tekanan *plateau* <30 cmH₂O). Penggunaan sedasi yang dalam mungkin diperlukan untuk mengendalikan dorongan pernapasan dan mencapai target volume tidal. RCT strategi ventilasi yang menargetkan *driving pressure* saat ini belum tersedia. Pada pasien ARDS sangat berat direkomendasikan *prone ventilation* selama >12 jam per hari (perlu sumber daya yang terlatih).²⁶



Pada pasien dengan ARDS sedang atau parah²⁶

- PEEP yang lebih tinggi lebih disarankan dibandingkan PEEP yang lebih rendah.
Titration PEEP membutuhkan pertimbangan manfaat (mengurangi atelektotrauma dan meningkatkan rekrutmen alveolar) vs. Risiko (overdistensi end-inspirasi yang menyebabkan cedera paru-paru dan resistensi vaskular paru yang lebih tinggi). Intervensi manuver perekrutan (RM) diberikan melalui periode episodik dari tekanan jalan napas positif yang tinggi terus menerus [30-40 cm H₂O], peningkatan progresif bertahap dalam PEEP dengan *driving pressure* konstan, atau *driving pressure* yang tinggi; pertimbangan manfaat vs risiko serupa. Pemantauan pasien diperlukan untuk mengidentifikasi mereka yang merespons aplikasi awal PEEP yang lebih tinggi atau protokol RM yang berbeda, dan menghentikan intervensi ini pada *non-responder*.²⁶
- *Blockade neuromuscular* melalui infus *continuous* tidak disarankan untuk rutin dilakukan.²⁶
- Hindari melepas ventilator dari pasien. Hal ini dapat menyebabkan hilangnya PEEP dan atelektasis. Gunakan *in-line catheter* untuk melakukan *suctioning* dan klem endotrakeal pipa jika ventilasi perlu dilepas (misalnya untuk memindahkan ke *transport ventilator*).²⁶

6. Terapi cairan

Terapi cairan konservatif diberikan jika tidak ada bukti syok Pasien dengan SARI harus diperhatikan dalam terapi cairannya, karena jika pemberian cairan terlalu agresif dapat memperberat kondisi *distress* napas atau oksigenasi. Monitoring keseimbangan cairan dan elektrolit.²⁶

- Kenali syok sepsis
Pada orang dewasa saat infeksi dicurigai atau dikonfirmasi DAN vasopressor diperlukan untuk mempertahankan mean arterial pressure (MAP) ≥ 65 mmHg dan kadar laktat ≥ 2 mmol/L tanpa hipovolemi merupakan tanda syok sepsis.²⁶



Pada anak, kenali syok sepsis ditandai hipotensi (tekanan darah sistolik (SBP) <5th persentil atau >SD dibawah normal untuk usia yang sesuai) atau terdapat 2-3 dari:

- Perubahan status mental
- Takikardi atau bradikardi (<90 atau >160 kali per menit pada bayi dan denyut jantung <70 atau >150 kali per menit pada anak)
- *Capillary refill time* memanjang (>2 detik) atau vasodilatasi hangat dengan denyut nadi yang keras (*bounding pulse*)
- Takipneu
- *Mottled skin* atau petekhie atau lesi purpura
- Peningkatan laktat
- Oliguria
- Hipertermi²⁶

Pentingnya deteksi dini dan tatalaksana adekuat dalam kurun waktu satu jam sejak deteksi syok meliputi: terapi antimikroba, loading cairan, vasopressor untuk hipotensi. Jika tidak tersedia pengukuran laktat, gunakan MAP dan tanda klinis perfusi untuk mengidentifikasi syok. Jika dibutuhkan dan sumber daya tersedia dapat dilakukan pemasangan CVC.²⁶

- Resusitasi cairan
 - Pada pasien dewasa berikan paling sedikit cairan isotonik kristaloid sebanyak 30ml/kgBB dalam kurun waktu 3 jam pertama. Tentukan kebutuhan cairan tambahan pada dewasa yaitu 250-1000 ml berdasarkan respons klinis dan perbaikan perfusi.²⁶
Target perfusi:
 - MAP (>65mmHg, disesuaikan dengan usia)
 - *output* urin (>0,5 ml/kgBB/jam)
 - *capillary refill time*
 - tingkat kesadaran
 - laktat²²



- Pada pasien anak berikan 20ml/kgBB bolus cepat dan lanjutkan dengan 40-60 ml/kgBB dalam 1 jam pertama. Tentukan kebutuhan cairan tambahan yaitu 10-20ml/kgBB berdasarkan respons klinis dan perbaikan perfusi. Target perfusi:
 - MAP ($>65\text{mmHg}$, disesuaikan dengan usia)
 - *output* urin (1ml/kgBB/jam)
 - *capillary refill time*, *skin mottling*
 - tingkat kesadaran
 - laktat²⁶
 - Cairan yang digunakan yaitu normal salin dan ringer laktat. Jangan menggunakan cairan kristaloid hipotonik, *starches*, atau gelatin untuk resusitasi. *Surviving sepsis* juga merekomendasikan albumin jika pasien membutuhkan kristaloid dalam jumlah besar.²⁶
 - Resusitasi cairan dapat menyebabkan *overload* volume, termasuk kegagalan respirasi. Jika tidak ada respons terhadap *loading* cairan dan terdapat tanda *overload* volume (misalnya distensi vena jugular, ronkhi pada auskultasi paru, edema pulmonar pada rontgen, atau hepatomegali pada anak), maka kurangi atau hentikan pemberian cairan.²⁶
- Vasopressor jika syok menetap setelah resusitasi cairan. Obat-obatan vasopresor diantaranya norepinefrin, epinefrin, vasopresin, dan dopamin. Target awal MAP $\geq 65\text{mmHg}$, disesuaikan dengan usia. Vasopressor paling aman diberikan melalui CVC pada tingkat yang dikontrol ketat. Jika CVC tidak tersedia, vasopressor dapat diberikan melalui IV perifer, dengan melalui vena besar dan pantau tanda ekstrasvasasi (stop jika terjadi) dan nekrosis jaringan lokal. Jika tanda-tanda perfusi yang buruk dan disfungsi jantung tetap ada meskipun mencapai target MAP dengan cairan dan vasopresor, pertimbangkan inotrop seperti dobutamin. Pantau tekanan darah sesering mungkin dan titrasi vasopressor ke dosis minimum yang diperlukan untuk mempertahankan



perfusi dan mencegah efek samping. Norepinefrin dianggap sebagai lini pertama pada pasien dewasa; epinefrin atau vasopresin dapat ditambahkan untuk mencapai target MAP. Pada anak-anak dengan syok dingin (lebih umum), epinefrin dianggap sebagai lini pertama, sedangkan norepinefrin digunakan pada pasien dengan syok hangat (kurang umum).²⁶

7. Pemberian antibiotik empiris²⁶

Berikut tabel pilihan antibiotik untuk terapi awal pasien rawat jalan dengan *Community-acquired pneumonia* (CAP).

Tabel 3. Pilihan antibiotik pasien rawat jalan dengan CAP.²⁷

Kondisi	Obat	Dosis
da komorbid atau	illin	- Amoksisilin 1 gram 3 x sehari
da faktor risiko:	oxycycline	- Doksisiklin 100 mg, 2 x sehari
- MRSA atau	akrolid	- Azitromisin 500 mg hari
<i>Pseudomonas</i>	sistensi lokal	pertama, 250 mg perhari
<i>aeruginosa</i>	pneumokokus <25%)	selanjutnya
- Riwayat		- Klaritromisin 500mg, 2 x sehari
dirawat di RS		- Atau Klaritromisin ER 1000/hari
dalam waktu		
dekat DAN		
mendapat terapi		
antibiotik		
komorbid	ombinasi:	- <i>Amoxicillin/clavulanate</i> 500
- Penyakit jantung	isilin/klavulanat atau	mg/125 mg 3x sehari
- kronis	Cepalosporin	- <i>Amoxicillin/clavulanate</i>
- Paru		875mg/125mg 2 x sehari;
- Liver	id atau doksisiklin	2000mg/125mg 2x sehari
- Penyakit ginjal		- Cefpodoxime 200mg, 2xsehari
- DM	rapi dengan	- Cefuroxime 500mg, 2 x sehari
- Alkoholism	lorokuinolon	- Dosis klaritromisin dan
- Keganasan		dosisiklin sama dengan
- Asplenia		sebelumnya
		- Levofloxacin 750mg/hari
		- Moxifloxacin 400mg/hari
		- Gemifloxacin 320/hari

Walaupun pasien dicurigai terinfeksi virus COVID-19, namun direkomendasikan pemberian antimikroba empiris yang tepat dalam 1 jam identifikasi sepsis. Antibiotik empiris harus berdasarkan diagnosis klinis, epidemiologi lokal, data



resistensi dan panduan tatalaksana. Bakteri patogen penyebab biasanya *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Legionella species*, *Chlamydia pneumoniae*, dan *Moraxella catarrhalis*. Selain itu, dapat pula terjadi koinfeksi (bakteri dan virus bersamaan). Pemberian antivirus sebagai terapi empiris seperti golongan inhibitor neuraminidase untuk tatalaksana influenza juga dapat diberikan jika terdapat faktor risiko seperti riwayat perjalanan atau paparan hewan virus influenza. Terapi empiris berdasarkan data mikrobiologi dan dugaan klinis.^{26,28}

Terapi pada pasien rawat inap bergantung tingkat keparahan pasien. Berikut ringkasan Terapi antibiotik pada pasien rawat inap berdasarkan tingkat keparahan pasien.²⁸

Tabel 4. Terapi Antibiotik Pneumonia Pasien Rawat Inap.²⁸

Kondisi pasien (rawat inap)	Paduan Standar	MRSA	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Riwayat dirawat di RS dan mendapat antibiotik parenteral, risiko MRSA	Riwayat dirawat di RS dan mendapat antibiotik parenteral, risiko <i>P. aeruginosa</i>
Pneumonia ringan atau tidak berat	Betalaktam + Makrolid* atau Froloquinolon respirasi	Tambahan meliputi MRSA** + kultur dan PCR nasal untuk langkah terapi selanjutnya	Tambahan meliputi <i>P. aeruginosa</i> *** + kultur dan PCR nasal untuk langkah terapi selanjutnya	Kultur, jika positif beri antibiotik untuk MRSA	Kultur, jika positif beri antibiotik untuk <i>P. aeruginosa</i>
Pneumonia berat	Betalaktam + Makrolid* atau Betalaktam + Froloquinolon respirasi#	Tambahan meliputi MRSA** + kultur dan PCR nasal untuk langkah terapi selanjutnya	Tambahan meliputi <i>P. aeruginosa</i> *** + kultur dan PCR nasal untuk langkah terapi selanjutnya		Beri tambahan obat untuk <i>P. aeruginosa</i> dan kultur untuk menentukan langkah terapi selanjutnya

Keterangan:

- *Amoxicillin-sulbaktam: 1,5 – 3 g setiap 6 jam, Cefotaxime 1-2 g setiap 8 jam, Ceftriaxone 1-2 g per hari atau Ceftazidime 600 mg per 12 jam DAN Azitromisin 500mg per hari atau klaritromisin 500 mg dua kali sehari.
- #Levofloxacin 750 mg per hari atau moxifloxacin 400 mg perhari
- **Vankomisin (15mg/kg setiap 12 jam, disesuaikan kebutuhan) atau linezolid (600 mg setiap 12 jam)



- ***piperacillin-tazobaktam (4,5 gr setiap 6 jam) cefepime (2 gr setiap 8 jam), ceftazidime (2 gr setiap 8 jam), imipenem (500 mg setiap 6 jam), meropenem (1 gr setiap 8 jam) atau axtreonam (2 gr setiap 8 jam). Tidak mencakup untuk *extended-spectrum b-lactamase-producing Enterobacteriaceae* (jika ada data mikrobiologi local patogen tersebut).²⁸
- 8. Terapi simptomatik
Terapi simptomatik diberikan seperti antipiretik, obat batuk dan lainnya jika memang diperlukan.²⁶
- 9. Pemberian kortikosteroid sistemik tidak rutin diberikan pada tatalaksana pneumonia viral atau ARDS selain ada indikasi lain.²⁶
Berdasarkan penelitian kortikosteroid yang diberikan pada pasien SARS dilaporkan tidak ada manfaat dan kemungkinan bahaya. Pada studi lain terkait dengan influenza, pemberian kortikosteroid justru meningkatkan risiko kematian dan infeksi sekunder. Namun, tingkat kekuatan penelitian tersebut dinilai lemah karena banyaknya faktor perancu. Studi terbaru, pada kasus MERS ditemukan pemberian kortikosteroid sistemik tidak memiliki efek dalam tingkat kematian tetapi memperlama masa klirens virus *MERS-CoV* dari saluran napas bawah. Oleh karena itu, disimpulkan kurangnya efikasi dan kemungkinan berbahaya sehingga pemberian kortikosteroid sistemik sebaiknya dihindari, jika tidak diindikasikan oleh alasan lain.²⁶
- 10. Observasi ketat
Kondisi pasien perlu diobservasi ketat terkait tanda-tanda perburukan klinis, kegagalan respirasi progresif yang cepat, dan sepsis sehingga penanganan intervensi suportif dapat dilakukan dengan cepat.²⁶
- 11. Pahami komorbid pasien
Kondisi komorbid pasien harus dipahami dalam tatalaksana kondisi kritis dan menentukan prognosis. Selama tatalaksana intensif, tentukan terapi kronik mana yang perlu dilanjutkan dan mana yang harus dihentikan sementara. Jangan lupakan keluarga pasien harus selalu diinformasikan, memberi dukungan, *informed consent* serta informasi prognosis.²⁶



B. Tatalaksana spesifik untuk COVID-19

Saat ini belum ada penelitian atau bukti tatalaksana spesifik pada COVID-19. Belum ada tatalaksana antiviral untuk infeksi *Coronavirus* yang terbukti efektif. Pada studi terhadap SARS-CoV, kombinasi lopinavir dan ritonavir dikaitkan dengan memberi manfaat klinis. Saat ini penggunaan lopinavir dan ritonavir masih diteliti terkait efektivitas dan keamanan pada infeksi COVID-19. Tatalaksana yang belum teruji / terlisensi hanya boleh diberikan dalam situasi uji klinis yang disetujui oleh komite etik atau melalui Monitored Emergency Use of Unregistered Interventions Framework (MEURI), dengan pemantauan ketat. Selain itu, saat ini belum ada vaksin untuk mencegah pneumonia COVID-19 ini.²⁶

C. Pencegahan komplikasi

1. Kurangi durasi ventilasi mekanis
 - Gunakan protokol penyapihan yang mencakup penilaian harian untuk kesiapan bernapas secara spontan
 - Meminimalkan sedasi terus menerus atau intermiten, menargetkan titik akhir titrasi spesifik (sedasi ringan kecuali kontraindikasi) atau dengan interupsi harian *continuous sedative infusion*²⁶
2. Mengurangi insiden *ventilator-associated pneumonia*
 - Intubasi oral lebih disukai daripada intubasi hidung pada remaja dan orang dewasa
 - Jaga pasien dalam posisi semi-telentang (ketinggian kepala tempat tidur 30-45°)
 - Gunakan sistem pengisapan tertutup; tiriskan secara berkala dan buang kondensat dalam tabung
 - Gunakan sirkuit ventilator baru untuk setiap pasien; setelah terpasang ganti sirkuit jika kotor atau rusak tetapi tidak secara rutin
 - Ganti *exchanger* panas dan kelembapan saat terjadi malfungsi, saat kotor, atau setiap 5-7 hari.²⁶
3. Mengurangi insiden tromboembolisme vena

Gunakan profilaksis farmakologis (*low molecular weight heparin* [lebih disukai jika tersedia] atau heparin 5000 unit subkutan dua kali sehari) pada remaja dan dewasa tanpa



- kontraindikasi. Untuk mereka yang kontraindikasi, gunakan profilaksis mekanik (alat kompresi pneumatik intermiten).²⁶
4. Mengurangi insiden infeksi dalam darah yang disebabkan oleh pemasangan kateter
Gunakan *checklist* yang penyelesaiannya diverifikasi oleh pengamat secara real-time sebagai pengingat setiap langkah yang diperlukan untuk insersi steril dan sebagai pengingat harian untuk melepas kateter jika tidak diperlukan lagi.²⁶
 5. Mengurangi insiden ulkus dekubitus
Balik posisi pasien setiap 2 jam.²⁶
 6. Mengurangi insiden *stress ulcer* dan perdarahan gastrointestinal
Berikan nutrisi enteral dini (dalam 24-48 jam sejak admisi).²⁶
Berikan penghambat reseptor histamin-2 atau inhibitor pompa proton pada pasien dengan faktor risiko perdarahan GI. Faktor risiko untuk perdarahan gastrointestinal meliputi ventilasi mekanis selama > 48 jam, koagulopati, *Renal Replacement Therapy*, penyakit hati, komorbiditas multipel, dan skor kegagalan organ yang lebih tinggi.²⁶
 7. Mengurangi insiden *ICU-related weakness*
Mobilisasi dini.²⁶

D. Kondisi khusus

Perempuan yang sedang mengandung dengan dugaan atau terkonfirmasi COVID-19 perlu mendapatkan perawatan terapi suportif seperti yang telah dijelaskan di atas dengan mempertimbangkan adaptasi fisiologis pada kehamilan. Penggunaan agen terapeutik di luar penelitian harus mempertimbangkan analisis *risk-benefit* dengan menimbang potensi keuntungan bagi ibu dan keamanan bagi janin. Diperlukan konsultasi ke spesialis obstetri dan komite etik. Keputusan untuk melakukan persalinan gawat darurat dan terminasi kehamilan cukup menantang untuk ditentukan dan perlu mempertimbangkan beberapa faktor: usia kehamilan, kondisi ibu, dan stabilitas janin. Konsultasi dengan spesialis obstetrik, spesialis neonates, dan intensivist sangat penting.²⁶



E. Kriteria *discharge* atau keluar dari ruang isolasi

Beberapa kondisi berikut dapat menjadi acuan untuk kriteria pasien *discharge* atau keluar dari ruang isolasi :

- Kondisi stabil
- Tanda vital: kompos mentis; pernapasan stabil; komunikasi normal; bebas demam selama 3 hari
- Gejala respirasi perbaikan
- Tidak ada disfungsi organ
- Perbaikan secara pencitraan
- Dua hasil negatif dari test asam nukleat pathogen COVID-19 (interval setidaknya 1 hari)^{8,26,27}

F. Rekomendasi untuk pasien rawat jalan

- Triase dan identifikasi dini
- Prinsip *hand hygiene*, etika batuk atau bersin dan masker bedah digunakan pada pasien dengan gejala infeksi saluran napas
- Penerapan kewaspadaan kontak dan droplet pada semua kasus suspek
- Prioritas penanganan gejala pasien
- Jika pasien harus menunggu, pastikan terdapat ruang tunggu terpisah
- Edukasi pasien dan keluarga terkait deteksi dini gejala, kewaspadaan dasar yang dilakukan dan kunjungan ke fasilitas layanan kesehatan.³¹

G. Pasien *home care*

Pada kasus infeksi COVID-19 dengan gejala ringan dan tanpa kondisi penyakit penyerta seperti (penyakit paru, jantung, ginjal dan kondisi immunocompromised) mungkin dapat dilakukan perawatan atau isolasi di rumah. Beberapa alasan pasien dirawat di rumah diantaranya, kondisi perawatan tidak tersedia atau tidak aman (mungkin menimbulkan komplikasi) atau pasien menolak dirawat di rumah sakit. Namun, hal tersebut harus mempertimbangkan beberapa hal diantaranya keputusan klinis dan keamanan lingkungan pasien. Perlu dilakukan *informed consent* dengan pasien terkait dengan perawatan di rumah. Petugas medis juga harus mengikuti perjalanan penyakit dengan menghubungi via telepon atau jika memungkinkan kunjungan tatap muka secara



reguler (setiap hari) dan melakukan tes pemeriksaan diagnostik spesifik jika diperlukan.^{32,33}

Pasien dan seluruh anggota keluarga harus diedukasi terkait kebersihan personal, pencegahan infeksi dasar, bagaimana merawat pasien kasus suspek dengan aman dan mencegah penyebaran infeksi kontak anggota rumah. Dukungan, edukasi dan pemantauan harus dilakukan terhadap pasien dan keluarga.^{32,33}

Berikut hal-hal yang harus dilakukan ketika pasien dilakukan perawatan di rumah:

- Pasien dengan curiga infeksi COVID-19 dengan gejala respirasi ringan
 - Lakukan cuci tangan sesering mungkin (dengan sabun atau alkohol)
 - Jaga jarak dengan individu sehat minimal 1 meter
 - Etika batuk dan bersin
 - Gunakan masker medis, jika tidak bisa, praktikkan etika batuk dan bersin
 - Ventilasi rumah yang baik (buka jendela dan pintu), ruangan privat.
 - Batasi jumlah perawat yang merawat pasien, pastikan perawat sehat serta tidak ada penyakit penyerta atau faktor risiko. Tidak boleh ada pengunjung.
 - Batasi perpindahan pasien, pastikan ruangan bersama (seperti dapur) memiliki ventilasi yang baik^{32,33}
- Keluarga atau perawat pasien yang curiga infeksi COVID-19 dengan gejala respirasi ringan
 - Lakukan *hand hygiene*
 - Jaga jarak minimal 1 meter, atau tinggal diruangan berbeda dengan pasien
 - Gunakan masker bedah ketika satu ruangan sama dengan pasien
 - Buang benda segera setelah digunakan, cuci tangan setelah kontak dengan sekret saluran napas
 - Tingkatkan ventilasi ruangan dengan membuka jendela sesering mungkin
 - Hindari kontak dengan cairan tubuh, secret mulut atau saluran napas



- Gunakan sarung tangan ketika melakukan perawatan mulut atau urin, feses dan lainnya.
- Tisu sarung tangan, dan benda lain yang tidak terpakai oleh pasien harus di masukkan ke wadah linen diruangan pasien sebelum dibawa keluar kamar.
- Hindari pemakaian barang bersama seperti sikat gigi, rokok, alat makan, minum, handuk dan lainnya.
- Pembersihan dan desinfektan rutin area yang tersentuh oleh pasien seperti furnitur kasur menggunakan *diluted bleach solution* (5% *sodium hypochlorite*).
- Pembersihan dan desinfektan kamar dan toilet setidaknya sehari sekali.
- Pembersihan pakaian, sprei, alat mandi secara rutin dengan sabun dan air dengan mesin bersuhu 60-90°C dengan deterjen biasa. Hindari kontak langsung dengan kulit pakaian yang terkontaminasi.
- Menggunakan sarung tangan dan baju pelindung (apron) ketika mencuci baju dan membersihkan lingkungan sekitar. Praktikan *hand hygiene* sebelum dan sesudah melepas sarung tangan.
- Seseorang dengan gejala harus tetap di rumah sampai gejala menghilang berdasarkan klinis atau pemeriksaan laboratorium (2 hasil negatif dari RT-PCR dengan jarak setidaknya 24 jam)
- Semua anggota keluarga harus memperhatikan kontak dan harus memantau kesehatan.
- Jika anggota keluarga mengalami gejala infeksi saluran napas akut, segera kontak atau datang ke layanan kesehatan.^{32,33}

H. Monitoring kasus kontak dengan kasus terkonfirmasi atau *probable*

- Individu yang kontak harus dimonitoring selama 14 hari dari kontak tidak terproteksi terakhir.
- Individu yang kontak jika melakukan perjalanan atau pindah sebaiknya di tindak lanjut melalui kunjungan atau telepon untuk mengecek apakah terdapat gejala.
- Individu yang kontak yang menjadi sakit dan sesuai dengan definisi kasus menjadi kasus suspek dan harus dilakukan pemeriksaan. Terapkan kewaspadaan kontak.



- Ketika menuju fasilitas layanan kesehatan, hindari transportasi publik. Jika memungkinkan panggil ambulans atau memakai kendaraan pribadi. Buka jendela kendaraan selama perjalanan.
- Gunakan masker, terapkan *hand hygiene* dan etika batuk atau bersin.
- Setiap kasus yang baru teridentifikasi terkonfirmasi atau *probable* harus diidentifikasi riwayat kontak dan dimonitoring.^{30,33,34}



BAB VI

PENCEGAHAN

Cara penyebaran beberapa virus atau patogen dapat melalui kontak dekat, lingkungan atau benda yang terkontaminasi virus, droplet saluran napas, dan partikel *airborne*. Droplet merupakan partikel berisi air dengan diameter $>5\mu\text{m}$. Droplet dapat melewati sampai jarak tertentu (biasanya 1 meter) ke permukaan mukosa yang rentan. Partikel droplet cukup besar sehingga tidak akan bertahan atau mengendap di udara dalam waktu yang lama. Produksi droplet dari saluran napas diantaranya batuk, bersin atau berbicara serta tindakan invasif prosedur respirasi seperti aspirasi sputum atau bronkoskopi, insersi tuba trakea. Partikel *airborne* merupakan partikel dengan diameter yang kurang dari $5\mu\text{m}$ yang dapat menyebar dalam jarak jauh dan masih infeksius. Patogen *airborne* dapat menyebar melalui kontak. Kontak langsung merupakan transmisi pathogen secara langsung dengan kulit atau membran mukosa, darah atau cairan darah yang masuk ke tubuh melalui membrane mukosa atau kulit yang rusak.⁵ Oleh karena itu, kita dapat melakukan pencegahan transmisi virus.

Prinsip pencegahan dan strategi pengendalian secara umum

Saat ini masih belum ada vaksin untuk mencegah infeksi COVID-19.²⁶ Cara terbaik untuk mencegah infeksi adalah dengan menghindari terpapar virus penyebab. Lakukan tindakan-tindakan pencegahan penularan dalam praktik kehidupan sehari-hari. Beberapa upaya pencegahan yang dapat dilakukan pada masyarakat :

- Cuci tangan anda dengan sabun dan air sedikitnya selama 20 detik. Gunakan *hand sanitizer* berbasis alkohol yang setidaknya mengandung alcohol 60 %, jika air dan sabun tidak tersedia.^{32,33}
- Hindari menyentuh mata, hidung dan mulut dengan tangan yang belum dicuci.^{32,33}
- Sebisa mungkin hindari kontak dengan orang yang sedang sakit.^{32,33}
- Saat anda sakit gunakan masker medis. Tetap tinggal di rumah saat anda sakit atau segera ke fasilitas kesehatan yang sesuai, jangan banyak beraktifitas di luar.^{32,33}
- Tutupi mulut dan hidung anda saat batuk atau bersin dengan tissue. Buang tissue pada tempat yang telah ditentukan.^{32,33}
- Bersihkan dan lakukan disinfeksi secara rutin permukaan dan benda yang sering disentuh.^{32,33}



- Menggunakan masker medis adalah salah satu cara pencegahan penularan penyakit saluran napas, termasuk infeksi COVID-19. Akan tetapi penggunaan masker saja masih kurang cukup untuk melindungi seseorang dari infeksi ini, karenanya harus disertai dengan usaha pencegahan lain. Penggunaan masker harus dikombinasikan dengan *hand hygiene* dan usaha-usaha pencegahan lainnya.^{32,33}
- Penggunaan masker medis tidak sesuai indikasi bisa jadi tidak perlu, karena selain dapat menambah beban secara ekonomi, penggunaan masker yang salah dapat mengurangi keefektifitasannya dan dapat membuat orang awam mengabaikan pentingnya usaha pencegahan lain yang sama pentingnya seperti *hygiene* tangan dan perilaku hidup sehat.^{32,33}
- Cara penggunaan masker medis yang efektif^{32,33}:
 - Pakai masker secara seksama untuk menutupi mulut dan hidung, kemudian eratkan dengan baik untuk meminimalisasi celah antara masker dan wajah
 - Saat digunakan, hindari menyentuh masker.
 - Lepas masker dengan tehnik yang benar (misalnya; jangan menyentuh bagian depan masker, tapi lepas dari belakang dan bagian dalam.)
 - Setelah dilepas jika tidak sengaja menyentuh masker yang telah digunakan segera cuci tangan.
 - Gunakan masker baru yang bersih dan kering, segera ganti masker jika masker yang digunakan terasa mulai lembab.
 - Jangan pakai ulang masker yang telah dipakai.
 - Buang segera masker sekali pakai dan lakukan pengolahan sampah medis sesuai SOP.
 - Masker pakaian seperti katun tidak direkomendasikan.^{32,33}

Pencegahan sesuai kondisi dan tempat⁵

Berikut pencegahan di berbagai kondisi dan tempat :

- a. Pencegahan tranmisi di pasar hewan⁵
 - Hindari kontak dengan hewan ternak atau hewan liar tanpa perlindungan
 - Gunakan masker
 - Etika batuk dan bersin: tutup hidung dengan tissue atau siku ketika batuk dan bersin, buang tissue ke tempat sampah tertutup



- Setelah batuk atau bersin, cuci tangan dengan sabun dan air atau *hand-sanitizer alcohol-based*
 - Cuci tangan setelah pulang ke rumah
 - Jika memiliki gejala saluran napas terutama demam yang persisten, datang ke Rumah Sakit
- b. Pencegahan transmisi di rumah⁵
- Pola hidup sehat (meningkatkan sistem imun tubuh)
 - Personal higienitas yang baik
 - Etika batuk dan bersin
 - Cuci tangan, jangan menyentuh mata, hidung atau mulut dengan tangan kotor
 - Ventilasi ruangan yang baik, jaga tetap bersih
 - Hindari kontak dekat dengan orang dengan gejala sistem respirasi
 - Hindari tempat ramai, jika perlu, gunakan masker
 - Hindari kontak dengan hewan liar, unggas dan ternak
 - Makanan yang aman, dan dimasak dengan matang
 - Hindari makan makanan yang mentah
 - Perhatikan tanda dan gejala infeksi saluran napas
- c. Pencegahan transmisi di bioskop⁵
- Selama epidemi penyakit menular hindari tempat publik dengan padat penduduk dan sirkulasi udara yang buruk, terutama anak-anak, orang tua dan orang dengan imunitas rendah.
 - Etika batuk dan bersin
- d. Pencegahan transmisi di fasilitas publik (bus, *busway*, kapal, kereta, pesawat dan tempat ramai lainnya)⁵
- Gunakan masker
 - Terapkan etika batuk dan bersin
 - Sering mencuci tangan menggunakan alkohol atau sabun dengan air

Rekomendasi perjalanan internasional

- a. Rekomendasi skrining keluar negara atau keluar daerah transmisi COVID-19 (Orang-orang Tiongkok)³⁴



- Melakukan skrining keluar di bandara internasional dan tempat keluar area terinfeksi, ditujukan untuk deteksi dini gejala untuk dievaluasi dan ditatalaksana lebih lanjut dan mencegah pengiriman penyakit.
 - Skrining keluar mencakup tanda dan gejala, anamnesis penumpang dengan gejala infeksi saluran napas sebelum meninggalkan area terinfeksi dan paparan potensial kontak tinggi atau sumber hewan yang dicurigai, pemeriksaan medis, diikuti dengan pemeriksaan COVID-19, dan jika terkonfirmasi dilakukan tatalaksana dan isolasi.
 - Skrining di bandara domestik, stasiun kereta dan stasiun bus jarak jauh
 - Orang yang kontak langsung dengan kasus yang terkonfirmasi atau paparan langsung terhadap sumber potensial infeksi harus ditempatkan dalam golongan observasi medis. Kontak risiko tinggi harus menghindari perjalanan selama masa inkubasi yaitu 14 hari.
 - Kampanye informasi penerapan kesehatan pada titik masuk meningkatkan kewaspadaan terhadap tanda dan gejala infeksi saluran napas akut.
- b. Rekomendasi skrining masuk untuk negara atau area tanpa transmisi COVID-19⁴⁰
- Tidak cukup hanya memeriksa suhu ketika masuk karena pada kasus suspek yang dalam masa inkubasi atau belum muncul demam dapat terlewatkan. Namun, mayoritas kasus kiriman dideteksi melalui skrining masuk. Selain memeriksa suhu, perlunya deteksi dini gejala penumpang dan rujukan tindak lanjut medis.
 - Skrining suhu diikuti dengan pesan risiko penyebaran. Dapat diberikan dengan poster, leaflet, bulletin dan lainnya bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan penumpang mengenai tanda dan gejala penyakit dan kapan mencari pelayanan kesehatan serta melaporkan riwayat perjalanan.
 - Menghitung hasil skrining: jumlah orang yang diskining dan kasus terkonfirmasi dari hasil skrining serta metode skrining.
 - Kebijakan kesehatan publik berkolaborasi dengan operator penerbangan untuk manajemen kasus ketika mengudara dan melaporkannya dan melakukan tatalaksana di kabin sesuai panduan IATA.³⁴



Pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas kesehatan³¹

Program pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) merupakan komponen penting yang harus diterapkan dalam manajemen kasus infeksi. Berikut strategi PPI untuk mencegah atau membatasi penularan infeksi di fasilitas kesehatan meliputi:

1. Triage, deteksi dini dan pengontrolan sumber
2. Penerapan standard pencegahan untuk semua pasien
3. Penerapan tindakan pencegahan tambahan secara empiris (*droplet* dan kontak dan pencegahan *airborne* lain) untuk kasus yang dicurigai infeksi COVID-19.
4. Penerapan kontrol administratif
5. Penggunaan kontrol lingkungan dan *engineering*

1. Triase, deteksi dini dan pengontrolan sumber

Triase klinis merupakan sistem pemeriksaan pasien dititik pertama masuk rumah sakit yang merupakan bagian penting dalam mengidentifikasi, deteksi dini dan menempatkan segera pasien di area terpisah dari pasien lain (pengontrolan sumber) atau isolasi serta merawat pasien dengan dugaan infeksi COVID-19. Untuk memudahkan deteksi dini kasus yang dicurigai, fasilitas kesehatan harus:

- Memotivasi petugas kesehatan untuk memiliki tingkat kecurigaan klinis yang tinggi
- Tempat triase yang memadai serta staff yang terlatih.
- Memberlakukan kuesioner skrining berdasarkan definisi kasus (pada bab sebelumnya).
- Memasang tanda di tempat umum yang mengingatkan gejala-gejala pada pasien yang penting untuk diberitahukan kepada petugas kesehatan.
- Promosi *respiratory hygiene* merupakan tindakan pencegahan yang penting
- Isolasi atau pemisahan pasien COVID-19 yang dicurigai segera setelah dicurigai serta terapkan program PPI.³¹

2. Penerapan standard precautions untuk semua pasien

Standard Precautions mencakup kebersihan tangan dan pernapasan (*hand and respiratory hygiene*); penggunaan alat pelindung diri (APD), bergantung penilaian risiko; pencegahan luka tertusuk



jarum suntik atau benda tajam; pengelolaan limbah yang aman; pembersihan lingkungan dan sterilisasi peralatan dan linen yang digunakan dalam merawat pasien.

- a. Kebersihan tangan dan pernapasan
Langkah-langkah *respiratory hygiene* yang harus dilakukan yaitu:
 - Tutup hidung dan mulut saat batuk atau bersin dengan tisu atau bagian dalam siku.
 - Lakukan *hand hygiene*.
 - Setelah kontak dengan secret saluran napas.
 - Lima momen cuci tangan: sebelum menyentuh pasien, sebelum prosedur dilakukan, setelah terpapar cairan tubuh, setelah menyentuh pasien dan setelah menyentuh sekitar pasien.
 - Menggunakan alkohol atau sabun dengan air.
 - Jika terdapat minyak atau kotoran yang terlihat, cuci tangan dengan sabun dan air.
 - Jika kotoran tidak terlihat, gunakan *alcohol-based hand rub*.
 - Tawarkan masker untuk pasien terduga infeksi COVID-19 bagi yang bisa mentolerirnya.³¹
- b. Alat pelindung diri
Penggunaan APD yang rasional, benar dan konsisten membantu mengurangi penyebaran patogen. Efektivitas APD tergantung pada persediaan yang memadai, pelatihan staf yang memadai, *hand hygiene* yang tepat dan perilaku yang baik.³¹
- c. Kebersihan lingkungan dan desinfektan
Pembersihan lingkungan dan prosedur desinfeksi harus dipatuhi secara konsisten dan benar. Pembersihan permukaan lingkungan dengan air dan deterjen yang teliti. Selain itu, penerapan desinfektan yang biasa digunakan (seperti natrium hipoklorit) harus efektif dan memadai. Pengelolaan *laundry*, layanan penyediaan alat makan dan limbah medis harus sesuai dengan prosedur rutin yang aman.³¹



3. *Penerapan tindakan pencegahan tambahan secara empiris (untuk droplet, kontak, dan pencegahan lain) untuk kasus yang dicurigai.*
- a. Pencegahan kontak dan droplet untuk terduga infeksi COVID-19:
- Setiap individu, termasuk anggota keluarga, pengunjung, dan petugas kesehatan harus mematuhi pencegahan kontak dan droplet.
 - Setiap pasien harus ditempatkan di ruangan privat yang memiliki ventilasi cukup. Ventilasi memerlukan 160 L/detik/pasien.
 - Jika ruangan privat tidak tersedia, kumpulkan pasien terduga COVID-19 bersama
 - Tempatkan pasien pada bed yang paling tidak terpisah sejauh 1 meter
 - Jika memungkinkan, petugas kesehatan yang menangani pasien COVID-19 eksklusif hanya menangani pasien terduga COVID-19 untuk mencegah risiko transmisi infeksi
 - Gunakan masker medis/bedah
 - Gunakan gaun APD yang bersih, non steril, dan berlengan panjang
 - Gunakan pelindung mata dan wajah (misal *googles* atau *face shield*)
 - Gunakan gloves / *handscoon*
 - Setelah kontak pasien, lakukan pelepasan APD dengan tepat dan lakukan cuci tangan. APD baru dibutuhkan untuk kontak atau merawat pasien yang berbeda.
 - Gunakan alat-alat sekali pakai atau gunakan alat yang diperuntukkan hanya untuk pasien COVID-19. Alat seperti stetoskop, *cuff sphygmomanometer*, termometer tidak boleh dicampur. Jika alat harus digunakan untuk pasien lain, bersihkan dan desinfeksi setiap selesai pemakaian (misalnya dengan alkohol 70%)
 - Hindari menyentuh mata, hidung, dan mulut dengan tangan yang berpotensi terkontaminasi
 - Hindari memindahkan pasien keluar ruangan kecuali diperlukan secara medis. Gunakan *portable* X-ray atau



alat diagnostik lain yang diperlukan. Jika perpindahan dibutuhkan, gunakan jalur perpindahan yang sudah ditentukan sebelumnya untuk meminimalisir paparan terhadap *staff*, pasien lain, dan pengunjung. Pasien menggunakan masker.

- Pastikan petugas kesehatan yang mengantar pasien pada saat perpindahan pasien menggunakan APD dan melakukan *hand hygiene* yang baik
- Beritahu area yang akan menerima pasien sebelum memindahkan pasien. Pastikan area yang akan menerima telah melakukan tindakan pencegahan (*precaution*) yang baik sebelum kedatangan pasien
- Bersihkan dan desinfeksi permukaan yang kontak dengan pasien secara rutin
- Batasi jumlah petugas kesehatan, keluarga, dan pengunjung yang melakukan kontak dengan terduga pasien COVID-19
- Catat setiap orang yang masuk dan keluar ruangan pasien termasuk *staff* dan pengunjung.³¹

b. Pencegahan *airborne* untuk prosedur yang dapat memproduksi droplet/ aerosol pada pasien terduga COVID-19 (*aerosol generating procedure*):

Beberapa prosedur yang menghasilkan aerosol telah dikaitkan dengan peningkatan risiko penularan *Coronavirus* (*SARS-CoV* dan *MERS-CoV*), prosedur tersebut misalnya intubasi trakea, ventilasi non invasif, trakeotomi, resusitasi kardiopulmoner, ventilasi manual sebelum intubasi dan bronkoskopi.³¹

Pastikan hal berikut ketika melakukan prosedur tersebut:

- Menggunakan respirator partikulat yang setidaknya sekuat N95 yang bersertifikat NIOSH, EU FFP2, atau yang setara; saat memasang respirator sekali pakai, selalu lakukan *seal-check*. Waspada bahwa jika pemakai memiliki rambut wajah, dapat mengganggu *seal* dari respirator
- Prosedur dilakukan di ruangan dengan ventilasi cukup, minimal aliran 160L/detik/pasien atau di ruangan



negatif atau 12 *air changes per hour* (ACH). Gunakan *controlled direction of air flow* saat melakukan ventilasi mekanis.

- Menggunakan pelindung mata
- Menggunakan gaun APD bersih, non steril, berlengan panjang
- Jika gaun tidak tahan cairan, gunakan apron *waterproof* untuk prosedur yang berpotensi memproduksi jumlah cairan yang banyak dan dapat menembus gaun
- Batasi jumlah orang dalam ruangan. Gunakan jumlah *absolute minimum* yang diperlukan untuk perawatan pasien.³¹

4. *Pengontrolan administratif*

Kontrol dan kebijakan administratif untuk pencegahan dan kontrol penularan infeksi COVID-19 diantaranya pembangunan infrastruktur dan kegiatan PPI berkelanjutan, pelatihan petugas kesehatan; edukasi untuk perawat pasien, kebijakan tentang deteksi dini infeksi pernapasan akut yang berpotensi COVID-19, akses ke laboratorium uji yang cepat untuk identifikasi agen etiologi, pencegahan kepadatan yang berlebihan terutama di Instalasi Gawat Darurat, penyediaan ruang tunggu khusus untuk pasien bergejala dan penempatan yang tepat dari pasien rawat inap yang menjamin rasio pasien-staf yang memadai, penyediaan dan penggunaan persediaan APD yang teratur, kebijakan dan prosedur PPI untuk semua aspek pelayanan kesehatan - dengan penekanan pada surveillans infeksi pernapasan akut yang berpotensi disebabkan oleh COVID-19 pada petugas kesehatan dan pentingnya mencari perawatan medis, dan pemantauan kepatuhan petugas kesehatan, bersama dengan mekanisme untuk perbaikan sesuai kebutuhan.³¹

5. *Pengontrolan secara lingkungan dan engineering*

Pengontrolan ini bertujuan untuk menjamin ventilasi yang memadai di seluruh area fasilitas kesehatan sekaligus menjamin pembersihan yang memadai. Pemisahan dengan jarak minimal 1 meter harus dilakukan untuk setiap pasien terduga. Pengontrolan ini dapat mengurangi transmisi patogen selama perawatan. Pastikan pembersihan dan desinfektan dilakukan dengan konsisten



dan benar. Pembersihan lingkungan dengan air dan detergen serta desinfektan yang biasa digunakan yaitu sodium hipoklorit.³¹ Semua spesimen yang dikumpulkan untuk investigasi laboratorium harus dianggap berpotensi menular. Petugas kesehatan yang mengumpulkan dan mengangkut spesimen klinis harus mematuhi kewaspadaan standar untuk meminimalkan kemungkinan paparan ke patogen.³¹

- Pastikan petugas mengenakan APD yang memadai. Jika sampel diambil dengan prosedur yang dapat menciptakan aerosol, maka gunakan masker N95.
- Pastikan bahwa semua personel yang mengangkut spesimen dilatih dalam praktik penanganan dan prosedur dekontaminasi pada kejadian tumpahan yang aman.
- Tempatkan spesimen untuk pengangkutan dalam tas spesimen anti bocor (wadah sekunder) yang memiliki *sealable pocket* terpisah untuk spesimen (mis. tas plastik biohazard), dengan label pasien pada wadah spesimen (wadah primer), dan formulir permintaan laboratorium yang ditulis dengan jelas.
- Pastikan bahwa laboratorium fasilitas layanan kesehatan mematuhi praktik *biosafety* dan pengangkutan yang sesuai persyaratan, sesuai dengan jenis organisme yang sedang ditangani.
- Kirimkan semua spesimen secara manual / diantar langsung jika memungkinkan, JANGAN gunakan sistem tabung pneumatik untuk transportasi spesimen.
- Dokumentasikan nama lengkap pasien dan tanggal lahir terduga COVID-19 dengan jelas pada formulir permintaan laboratorium yang menyertai. Beri tahu laboratorium sesegera mungkin bahwa spesimen sedang dikirim.³¹



DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report-1. Januari 21, 2020.
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Zang Li, Fan G, etc. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet. 24 jan 2020.
3. WHO. WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCov on 11 February 2020. Cited Feb 13rd 2020. Available on: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>. (Feb 12th 2020)
4. Channel News Asia. Wuhan virus outbreak: 15 medical workers infected, 1 in critical condition. [Homepage on The Internet]. Cited Jan 28th 2020. Available on: <https://www.channelnewsasia.com/news/asia/wuhan-pneumonia-outbreak-health-workers-coronavirus-12294212> (Jan 21st 2020).
5. Wang Z, Qiang W, Ke H. A Handbook of 2019-nCoV Pneumonia Control and Prevention. Hubei Science and Technology Press. China; 2020.
6. Relman E, Business insider Singapore. [Homepage on The Internet]. Cited Jan 28th 2020. Available on: <https://www.businessinsider.sg/deadly-china-wuhan-virus-spreading-human-to-human-officials-confirm-2020-1/?r=US&IR=T>.
7. John Hopkins University. Wuhan Coronavirus (2019-nCoV) Global Cases (by John Hopkins CSSE). [Homepage on The Internet]. Cited Jan 28th 2020. Available on: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>. (Jan 2020)
8. Ref : Estimating the effective reproduction number of the 2019-nCoV in China - Zhidong Cao et al., Jan. 29, 2020
9. Elsevier. Novel Coronavirus Information Center.]. Cited Jan 26th 2020. Available on: <https://www.elsevier.com/connect/coronavirus-information-center>
10. Ministry Health of Singapore. [Homepage on The internet]. Cited Jan 26th 2020. Available on: <https://www.moh.gov.sg/news->



- highlights/details/fourth-confirmed-imported-case-of-wuhan-coronavirus-infection-in-singapore
11. The Straits Times. China reports first death in Wuhan pneumonia outbreak [Homepage on The Internet]. Cited Jan 28th 2020. Available on: <https://www.straitstimes.com/asia/east-asia/china-reports-first-death-in-wuhan-pneumonia-outbreak>. Jan 11st 2020.
 12. Fehr AR, Perlman S. Coronavirus: An Overview of Their Replication and Pathogenesis. *Methods Mol Biol.* 2015 ; 1282: 1–23.
 13. Korsman SNJ, van Zyl GU, Nutt L, Andersson MI, Presier W. *Virology*. Chins: Churchill Livingstone Elsevier; 2012
 14. Guan, Y. et al. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. *Science* 302, 276–278 (2003).
 15. Kan, B. et al. Molecular evolution analysis and geographic investigation of severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in palm civets at an animal market and on farms. *J. Virol.* 79, 11892–11900 (2005).
 16. Li, W. et al. Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. *Science* 310, 676–679 (2005)
 17. Tu, C. et al. Antibodies to SARS coronavirus in civets. *Emerg. Infect. Dis.* 10, 2244–2248 (2004).
 18. Centers for Disease Control and Prevention. Human Coronavirus types. Cited Feb 13rd 2020. Available on: <https://www.cdc.gov/coronavirus/types.html> (Jan 10th 2020)
 19. AFP, Institute Pasteur. How deadly coronavirus is transmitted from animals to humans. [Homepage on The Internet]. cited Jan 28th 2020. Available on: <https://ewn.co.za/2020/01/23/how-the-deadly-coronavirus-is-transmitted-from-animals-to-humans>.
 20. I Hamming, W Timens, ML Bulthuis, AT Lely, G Navis, Goor VH. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol.* 2004 Jun;203(2):631-7.
 21. Du L, He Y, Zhou Y, Liu S, Zheng B-J, Jiang S. The spike protein of SARS-CoV — a target for vaccine and therapeutic development. *Nature Reviews Microbiology.* 7:2009.p 226–36.
 22. Wan Y, Shang J, Graham R, Baris RS, Li F. Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decade-long structural studies of SARS. *J. Virol.* American Society for Microbiology: 2020. p 1-24.



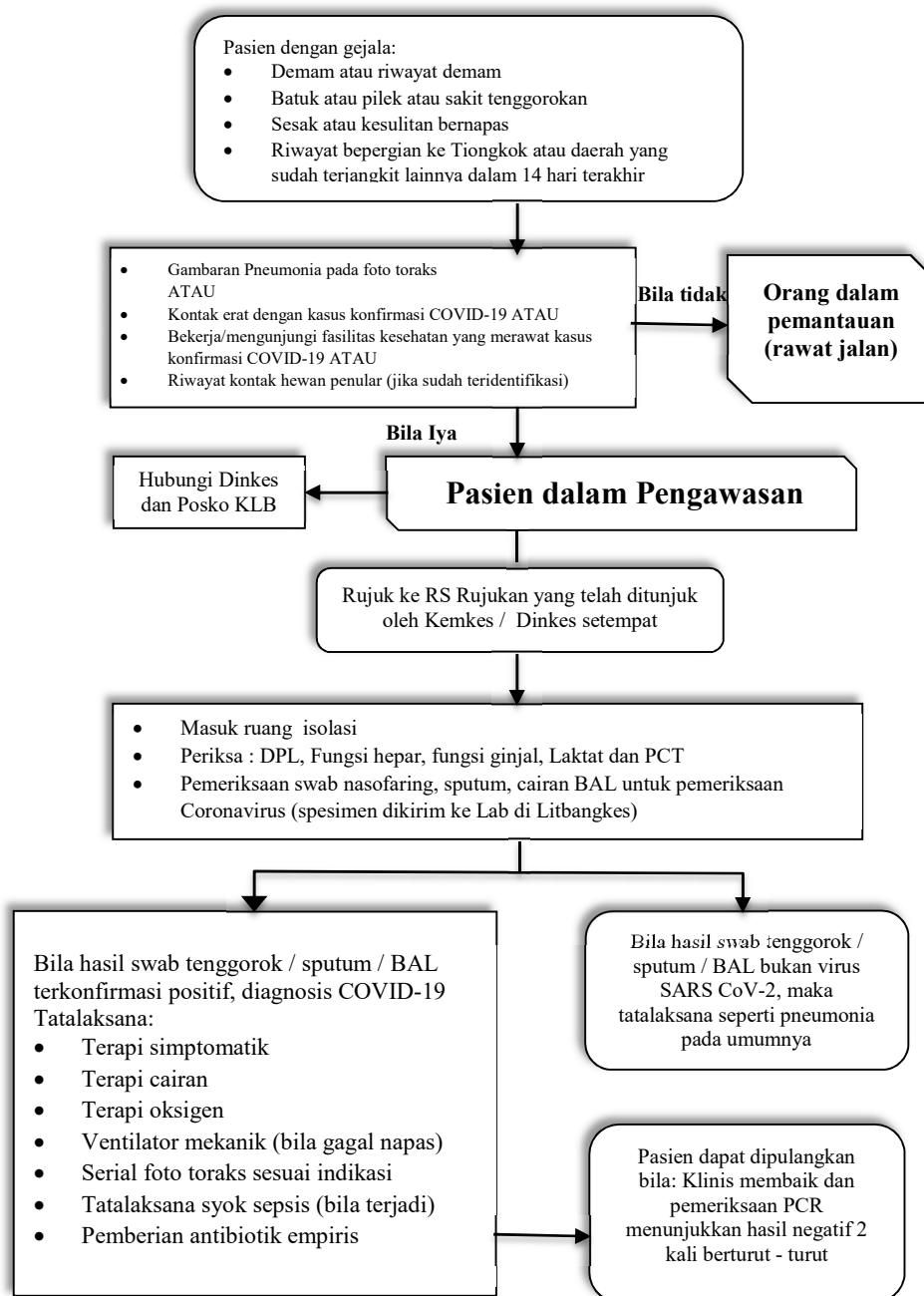
23. GISAID. Genomic epidemiology of BetaCoV 2019-2020. [Homepage on The Internet]. cited Jan 28th 2020. Available on: <https://www.gisaid.org/epiflu-applications/next-betacov-app/>. (2020)
24. GISAID. China, Japan, Thailand, Taiwan and USA share genetic sequence and metadata of BetaCoV. [Homepage on The Internet]. Cited Jan 28th 2019. Available on: gisaid.org. (2020)
25. Maurer-stroh S. Maximum likelihood phylogenetic tree of conserved orf1b region - sharing via GISAID. CDC China: Beijing; 2020.
26. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected. interim guidance. [Serial on The Internet]. Cited Jan 30th 2020. Available on: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected). (Jan 28th 2020)
27. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Panduan Praktik Klinis: Pneumonia 2019-nCoV. PDPI: Jakarta; 2020.
28. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia: An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med*. Vol: 200 Iss 7;2019. pp e45–e67
29. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. Pedoman kesiapsiagaan menghadapi infeksi Novel Coronavirus (2019-nCoV). Kemenkes RI; Jakarta: 2020.
30. WHO. Global Surveillance for human infection with novel coronavirus (2019-nCoV). [Serial on The Internet]. Cited Feb 3rd 2020. Available on: ([https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-(2019-ncov))) (Jan 31th 2020)
31. WHO. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected, interim guidance. [serial on The Internet]. cited Feb 2nd 2020. Available on: ([https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)). (Jan 25th 2020)



32. WHO. Advice on the use of masks in the community, during home care and in health care settings in the context of the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. [serial on The Internet]. cited Feb 2nd 2020. Available on: <https://www.who.int/ith/2020-24-01-outbreak-of-Pneumonia-caused-by-new-coronavirus/en/>. (Jan 29th 2020)
33. WHO. Home care for patients with suspected novel coronavirus (nCoV) infection presenting with mild symptoms and management of contacts. [serial on the Internet]. cited Feb 3th 2020. Available on: [https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts](https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-(ncov)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts). (Jan 20th 2020)
34. WHO. Updated WHO advice for international traffic in relation to the outbreak of the novel coronavirus 2019-nCoV. [Homepage on The Internet]. cited Feb 2nd 2020. Available on: <https://www.who.int/ith/2020-24-01-outbreak-of-Pneumonia-caused-by-new-coronavirus/en/>. (Jan 24th 2020).



ALUR DIAGNOSIS DAN PENATALAKSANAAN PNEUMONIA COVID-19



LAMPIRAN II:

TATA CARA PENGGUNAAN MASKER YANG BENAR



Sebelum menggunakan masker, lakukan *hand hygiene* / cuci tangan menggunakan sabun atau handrub.



Gunakan masker bedah / *surgical mask* dengan sisi yang berwarna di sisi luar. Pastikan bagian sisi masker yang terdapat kawat berada di sebelah atas.





Posisikan masker menutupi seluruh bagian hidung, tarik hingga menutupi dagu. Tekuk kawat di bagian atas masker hingga mengikuti lekuk tulang hidung. Pastikan tidak ada celah antara masker dan wajah.



Hindari menyentuh masker, terutama bagian luar, selama pemakaian. Jika tidak sengaja menyentuh masker, cuci tangan menggunakan sabun atau handrub.



Lepas dengan menarik tali belakang masker. Hindari menyentuh bagian luar masker. Ganti masker setiap terkontaminasi atau terasa lembab.



Segera buang masker ke tempat sampah yang tertutup setelah masker dilepas. Jangan gunakan masker berulang kali.





Kembali lakukan *hand hygiene* / cuci tangan menggunakan sabun atau handrub setelah melepas masker