



*Editor:*  
Eka Airlangga  
Rizka Ariani

# Ragam Penanganan dan Pencegahan **COVID-19** di Rumah Sakit dan Klinik Primer

Rizka Ariani – Annisa – Muhammad Edy Syahputra Nst –  
Nurchahaya Sinaga – Febrina Dewi Pratiwi – Nanda Nuralita –  
Andri Yunafri – Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil –  
Ery Suhaymi – Hervina – Shahrul Rahman – Amelia Eka –  
Eka Febriyanti – Pinta Pudiyanti Siregar – Gusbakti Rusip

Judul  
**Ragam Penanganan dan Pencegahan  
COVID-19 di Rumah Sakit dan Klinik Primer**

**Penulis**

Rizka Ariani, Annisa, Muhammad Edy Syahputra Nasution, Nurcahaya Sinaga, Febrina Dewi Pratiwi, Nanda Nuralita, Andri Yunafri, Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil, Ery Suhaymi, Hervina, Shahrul Rahman, Amelia Eka, Eka Febriyanti, Pinta Pudiyantri Siregar, Gusbakti Rusip

**Editor**

Eka Airlangga, Rizka Ariani

**Desain Sampul**

Rizki Yunida Br Panggabean

Cetakan Pertama, **Desember 2020**

Penerbit



Jalan Kapten Muktar Basri No 3 Medan, 20238

Telepon, 061-6626296, Fax. 061-6638296

Email : [umsupress@umsu.ac.id](mailto:umsupress@umsu.ac.id)

Website : <http://umsupress.umsu.ac.id/>

ISBN ; 978-623-6888-20-9

E-ISBN ; 978-623-6888-21-6 (PDF)

**Anggota**

Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI)

Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Muhammadiyah Aisyiyah (APPTIMA)

Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)

*Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang*

*Untuk kepentingan masyarakat banyak, silakan para dokter dan mahasiswa kedokteran untuk memperbanyak dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam dan dengan sistem penyimpanan lainnya, namun dengan memberikan kredit kepada penulis.*

**Sambutan Rektor UMSU**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahuwata'ala berkat limpahan karunia-Nya, di sela sela kesibukan di rumah sakit dan pelayanan pasien di praktek serta mengajar mahasiswa, dosen dosen kami di Fakultas Kedokteran UMSU masih mampu membuat tulisan mengenai kekhawatiran kita semua terhadap penyakit baru ini, yang sangat mengganggu aktifitas belajar mengajar di kampus dan juga dinamika pelayanan pasien.

Namun, sekali lagi kita memohon ampun terhadap Allah SWT sembari berikhtiar untuk menghilangkan ujian dan cobaan ini agar segera hapus dari kehidupan manusia.

Buku ini terbit sebagai bentuk pembelajaran terhadap penyakit yang relatif baru di dunia medis ini dan tentunya didedikasikan untuk dokter umum maupun mahasiswa kedokteran serta pihak lain yang merasa perlu memperkaya ilmu dengan kanzah baru.

Atas nama civitas akademika UMSU, Rektor menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, sehingga buku ini dapat terbit.

Rektor UMSU

**Assoc. Prof. Dr. Agussani, M.AP**

## Kata Pengantar Dekan FK UMSU

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*



Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmatNya sehingga para penulis berhasil menyelesaikan buku yang berjudul " Ragam Penanganan dan Pencegahan COVID-19 di Rumah Sakit dan Klinik Layanan Primer". Tujuan dari pembuatan buku ini adalah sebagai salah

satu bagian dari UMSU Mengabdikan oleh para dosen Fakultas Kedokteran UMSU.

Pandemi COVID-19 yang diumumkan WHO sejak Februari 2020 memberikan dampak yang sangat besar kepada seluruh dunia. COVID-19 merupakan penyakit baru dan sangat memerlukan pengetahuan yang baru dalam memahami karakteristik dari penyakit serta virus penyebab COVID-19. Para penulis merangkum seluruh informasi yang baru terkait penyakit COVID-19 sehingga dapat menjadi pengetahuan bagi para tenaga kesehatan terutama dokter dalam menghadapi penyakit ini.

Buku ini terdiri dari tulisan yang ditulis oleh dosen Fakultas Kedokteran UMSU dari berbagai kompetensi disiplin ilmu dan memiliki informasi dari hulu ke hilir mengenai COVID-19. Kami harap buku ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dalam memahami COVID-19.

Kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moril ataupun material sehingga buku ini berhasil disusun. Semoga menjadi amal jariyah bagi kita semua.

Medan, Desember 2020



Dekan,  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
**Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc,PKK, AIFM, AIFO-  
K,Sp.KKLP**

## Pengantar Editor

Dunia terkejut. *Corona virus* (COVID-19) yang sebelumnya merupakan virus yang bisa dan biasa menyebabkan selesma biasa, menjadi pandemi. Spekulasi bermunculan, namun kita tidak bisa hidup berdasarkan spekulasi tersebut. Yang pasti, penyakit ini telah hadir di tengah tengah kita, telah menimbulkan morbiditas dan mortalitas yang nyata. Dan karenanya kita harus melakukan upaya-upaya yang terukur dan bertujuan supaya tidak ada lagi morbiditas apalagi mortalitas kepada manusia.

Buku ini mencoba menjawab tantangan tersebut dengan mencoba memberikan perspektif pengenalan COVID dari sisi mikrobiologi hingga sisi pencegahan yang efektif dalam kehidupan sehari-hari dan dalam pelayanan kedokteran dan tindakan kedokteran sehari hari. Penyajian materi terhadap gejala gejala COVID-19 pada saluran nafas seperti gangguan penghidu dan gangguan kulit, juga di bahas dengan rinci oleh penulis yang berkompeten di bidangnya.

Buku ini tidak membahas tatalaksana COVID-19 maupun epidemiologi COVID-19, karena sudah bisa ditemukan pada referensi lain maupun panduan organisasi yang berwenang.

Semoga buku ini dapat berguna, khususnya pada calon dokter dan mahasiswa kedokteran, yang akan berhadapan dengan pandemi ini di masa depan.

*Billahi fi Sabilillaq*

Eka Airlangga  
Rizka Ariani

## Daftar Isi

Sambutan Rektor UMSU _____	I
Sambutan Dekan FK UMSU _____	ii
Pengantar Editor _____	iv
Daftar Isi _____	v
I. Perspektif Genetik Sars-Cov-2 Dan Uji Diagnostik Covid-19, <i>Rizka Ariani</i> _____	1
II. Virologi Sars-Cov-2 Dan Pengaruhnya Terhadap Penggunaan Masker Dan Physical Distancing <i>Annisa</i> _____	13
III. Kekekapan, Patogenesis, Dan Penatalaksanaan Gangguan Penghidu Dan Gangguan Pengecapan Pada Penderita <i>Corona Virus Disease-2019</i> <i>Muhammad Edy Syahputra Nasution</i> _____	29
IV. Manifestasi Neurologi Covid-19 Pada Anak <i>Nurchahaya Sinaga</i> _____	45
V. Mengenal Manifestasi Klinis Infeksi Covid-19 Pada Kulit <i>Febrina Dewi Pratiwi</i> _____	59
VI. Dampak Covid-19 Terhadap Kesehatan Mental Masyarakat Dan Tenaga Kesehatan <i>Nanda Nuralita</i> _____	75
VII. Oksigenasi Dan Ventilasi Pada Pasien Covid-19 <i>Andri Yunafri</i> _____	87
VIII. Tindakan Resusitasi Jantung Paru (Rjp) Pada Pasien Cardiac Arrest Di Masa Pandemi Covid-19, Ancaman Atau Tantangan? <i>Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil</i> _____	107

IX. Pencegahan Transmisi Virus Covid-19 Pada Pelayanan Bedah Umum Saat Pandemi Covid-19 <i>Ery Suhaymi</i> _____	127
X. Dermatitis Kontak Akibat Penggunaan Desinfektan Dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 <i>Hervina</i> _____	145
XI. Penyuluhan Covid-19 Pada Pasien Dengan Komorbiditas <i>Shahrul Rahman</i> _____	161
XII. Nutrisi Dan Covid 19 _____ <i>Amelia Eka Damayanty</i> _____	173
XIII. Peran Mikronutrien Terhadap Covid 19 <i>Eka Febriyanti</i> _____	199
XIV. Peran Ibadah Dalam Meningkatkan Kesehatan Dan Kekebalan Tubuh Di Masa Pandemi Covid-19 <i>Pinta Pudiyanti Siregar</i> _____	215
XV. Olahraga Dapat Memperbaiki Kebugaran Fisik Dan Kesehatan Mental (Psikologis Well-Being) Pada Masa Pandemi Covid-19 <i>Gusbakti RusiP</i> _____	233
Glossarium _____	253
Biodata Editor dan Penulis _____	257

# I

## PERSPEKTIF GENETIK SARS-COV-2 DAN UJI DIAGNOSTIK COVID-19

*Rizka Ariani*

**Rizka Ariani;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Mikrobiologi. Lahir di Bogor, 8 Juni 1989 dan aktif mengajar sejak 2018. Pernah bekerja sebagai dokter PTT di RSUD Ciawi Kabupaten Bogor. Dapat di hubungi lewat email [rizkaariani@umsu.ac.id](mailto:rizkaariani@umsu.ac.id)

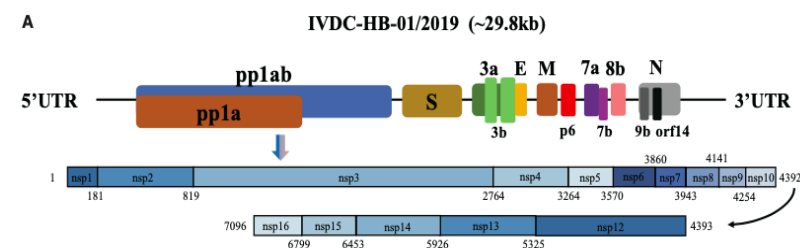
## Pendahuluan

Pada 11 Februari 2020 seluruh dunia harus menghadapi fakta bahwa telah terjadi penyakit infeksi yang sangat menular dan dinyatakan menjadi pandemik oleh *World Health Organization* (WHO). Penyakit ini disebut COVID-19 yang merupakan kepanjangan dari *Coronavirus Disease Discovered in 2019* yang artinya penyakit coronavirus yang ditemukan pada tahun 2019. Nama COVID-19 ini ditentukan oleh WHO karena nama penyakit ini tidak menyebut suatu lokasi geografis, hewan, ataupun ras atau suatu kelompok manusia. COVID-19 adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus baru yang merupakan anggota dari famili coronavirus dan disebut dengan SARS-CoV-2 dengan nama lain 2019-nCoV atau Wuhan Coronavirus. (Chen, Liu, & Guo, 2020) Pada saat ini perlu pemahaman yang lebih mengenai karakteristik virus ini yang sangat bermanfaat baik dalam deteksi virus maupun penemuan obat antivirus dan vaksin yang spesifik terhadap virus tersebut.

## Karakteristik Genetik SARS-CoV-2

Pada akhir Desember tahun 2019 telah dilaporkan oleh *Chinese Center for Disease Control* (Chinese CDC) bahwa terjadi kluster kasus pneumonia yang tidak diketahui agen penyebabnya di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina. Tidak lama setelah itu telah diketahui bahwa virus penyebab infeksi tersebut adalah virus jenis baru yang termasuk dalam genus  $\beta$ -coronavirus yang dinamakan SARS-CoV-2. Hal ini dikarenakan virus ini memiliki genome yang mirip dengan virus SARS yang menginfeksi dan terjadi pandemi pada tahun 2003.(Grifoni et al., 2020; Laha et al., 2020) Genome adalah rangkaian yang lengkap dari DNA/RNA suatu organisme yang terdiri dari seluruh informasi yang dibutuhkan organisme untuk membentuk dan memelihara

tubuh organisme tersebut.(Lister Hill National Center for Biomedical Communications, 2020) SARS-CoV-2 memiliki materi genetik berupa RNA yang memiliki kemiripan dengan virus SARS, *SARS-like bat coronavirus*, dan virus MERS. RNA dari virus SARS-CoV-2 memiliki sekitar 30.000 basa. Rangkaian RNA tersebut terdiri dari ujung 5'UTR yang terhubung dengan 14 gen ORF (*Open Reading Frame*) yang mengkode 27 protein. ORF1ab dan ORF1a mengkode protein pp1ab dan pp1a yang keduanya terdiri dari 15 protein non struktural yaitu protein non struktural 1 hingga 10 dan protein non struktural 12 hingga 16. Selain itu, RNA virus ini juga mengkode 4 protein struktural yaitu protein S (spike), protein E (transmembrane glycoprotein), protein M (matrix) dan protein N (nukleoprotein RNA) dan 8 protein aksesoris (protein 3a, 3b, p6, 7a, 7b, 8b, 9b, dan ofr14) yang terlihat pada gambar 1.(Wu et al., 2020)



Gambar 1. Diagram genom dari SARS-CoV-2 (dikutip dari : Wu et al., 2020)

SARS-CoV-2 merupakan coronavirus yang termasuk dalam klasifikasi  $\beta$ -coronavirus yang serupa dengan virus lainnya yang termasuk  $\beta$ -coronavirus yaitu SARS, MERS, dan SARS-like bat coronavirus. Kemiripan virus-virus tersebut dapat dibandingkan dengan mengetahui similaritas dari genome virus-virus tersebut. SARS-CoV-2 memiliki genome dengan kemiripan yang sangat tinggi dengan virus

SARS-like bat coronavirus atau Bat-SL-CoV. Kemiripan ini dapat dilihat pada gambar 2 dimana membandingkan kemiripan sekuens gen dari virus SARS-CoV-2, SARS, MERS, dan Bat-SL-CoV. (Grifoni et al., 2020)

	orf1ab	S	ORF3a	E	M	ORF6	ORF7a	ORF8	N	ORF10
SARS-CoV-2	95%	80%	91%	100%	98%	93%	88%	94%	94%	.
Bat-SL-CoV	86%	76%	72%	94%	90%	68%	85%	40%	90%	.
SARS-CoV	50%	35%	.	36%	42%	.	.	.	48%	.

Gambar 2. Tingkat Kemiripan Sekuens Gen dari SARS-CoV-2, SARS-CoV, MERS-CoV, dan Bat-SL-CoV (dikutip dari : Grifoni et al., 2020)

Pengetahuan tentang sekuens genome virus SARS-CoV-2 sangat penting dalam aplikasi kehidupan manusia, yaitu sebagai deteksi virus, antivirus serta vaksin virus SARS-CoV-2. Pada deteksi laboratorium menggunakan PCR diperlukan pengetahuan tentang sekuens virus SARS-CoV-2 sehingga akan membantu dalam deteksi virus secara spesifik. Selain dalam pemeriksaan laboratorium, aplikasi yang dapat dilakukan adalah untuk penggunaan vaksin berbasis sintesis protein serta vaksin DNA atau RNA yang akan meningkatkan kemampuan tubuh dalam melakukan netralisasi virus apabila tubuh terinfeksi oleh virus tersebut menggunakan sistem imun yang aktif dari manusia yang telah divaksin.

### Uji Diagnostik Molekuler COVID-19

Penyakit COVID-19 merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh agen infeksius berupa virus. Penegakkan diagnosis penyakit ini ditentukan oleh gejala dan tanda yang dialami pasien serta ditemukannya antigen ataupun bagian dari virus SARS-CoV-2.

Gejala yang dialami pasien COVID-19 sangat bervariasi, dari pasien tidak bergejala, gejala ringan berupa

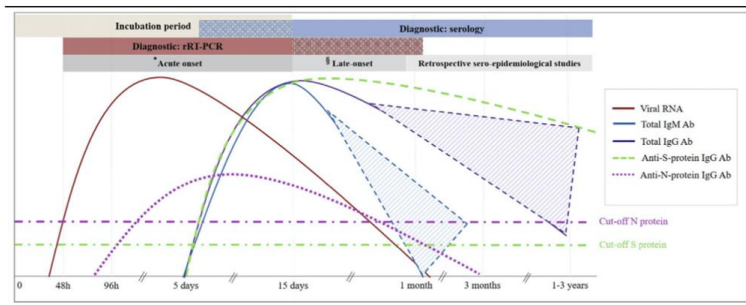
batuk, demam, rasa lelah, mengalami rasa nyeri dan sakit, hidung tersumbat, pilek, nyeri kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, hilang penciuman dan pembauan atau ruam kulit, hingga gejala yang berat berupa sesak nafas (ARDS atau *Acute Respiratory Distress Syndrome*), sepsis, syok septik, gagal multiorgan. (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020) Pasien COVID-19 dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium yang mendeteksi materi genetik dari virus SARS-CoV-2.

Pemeriksaan ini disebut dengan NAAT (Nucleic Acid Amplification Tests) yang dilakukan dengan metode *real time reverse transcriptase* PCR. Selain pemeriksaan molekuler, pemeriksaan COVID-19 juga dapat dilakukan dengan melakukan deteksi serologi (antibodi) spesifik terhadap virus SARS-CoV-2. WHO menyatakan bahwa dalam menegakan diagnosis COVID-19 harus melalui pemeriksaan molekuler karena sensitifitas dan spesifisitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan pemeriksaan serologis. (Caruana et al., 2020; World Health Organization, 2020)

Masyarakat pada saat ini harus memahami peran dan interpretasi pemeriksaan laboratorium dalam mendeteksi penyakit COVID-19. Hal ini dikarenakan pada penyakit infeksi yang akut akan ditemukan antigen atau bagian tubuh dari virus yang menginfeksi dan dapat dideteksi melalui pemeriksaan molekuler dengan metode *real-time* PCR.

Pada keadaan fase lanjutan tubuh akan membentuk antibodi terhadap virus dan semakin banyak antibodi yang terbentuk akan terdeteksi secara pemeriksaan serologis sehingga pada fase ini deteksi serologis akan lebih sensitif dibandingkan deteksi molekuler. Hal ini terlihat jelas pada kurva di gambar 3. Deteksi molekuler sangat sensitif pada keadaan infeksi akut dan dijadikan pemeriksaan *gold*

standard dalam menegakkan diagnosis COVID-19.(Caruana et al., 2020)



Gambar 3. Pergerakan marker infeksi COVID-19 dalam diagnosis laboratorium. (dikutip dari : Caruana et al., 2020)

Pemahaman karakteristik virus terutama sekuens genome sangat penting dalam deteksi molekuler menggunakan metode real time PCR. Metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*) adalah teknik dalam biologi molekuler yang dapat mengamplifikasi satu atau beberapa untai DNA dan menghasilkan ribuan hingga miliaran salinan bagian sekuens DNA. PCR dikembangkan pada tahun 1984 oleh ahli biokimia Amerika, Kary Mullis. Mullis menerima Nobel Prize dan Japan Prize untuk mengembangkan PCR pada tahun 1993. PCR sekarang sangat sering digunakan dan sangat diperlukan dalam laboratorium medis dan biologis untuk bermacam-macam kepentingan.

PCR merupakan teknik yang sangat kuat yang secara cepat telah menjadi salah satu teknik yang digunakan dalam biologi molekuler karena kecepatan, kesederhanaan, dan *cost-effectiveness* dari teknik PCR. Prinsip dasar dari PCR sangatlah sederhana yaitu satu molekul DNA digunakan untuk menghasilkan dua salinan, kemudian menjadi empat, kemudian menjadi delapan, dan begitu seterusnya.(Joshi, M; D, 2010)

Terdapat tiga langkah utama, seperti pada gambar 4, yang terdapat dalam teknik PCR, yaitu *denaturasi*, *annealing*, dan *elongasi*. Pada langkah pertama DNA didenaturasi pada suhu tinggi (dari 90<sup>0</sup> – 97<sup>0</sup> C). Pada langkah kedua, primer akan menempel pada untai DNA template untuk perpanjangan dari primer. Pada langkah ketiga, terjadi elongasi pada ujung primer yang menempel untuk menciptakan salinan DNA yang berkomplemen pada DNA template.(Joshi, M; D, 2010)

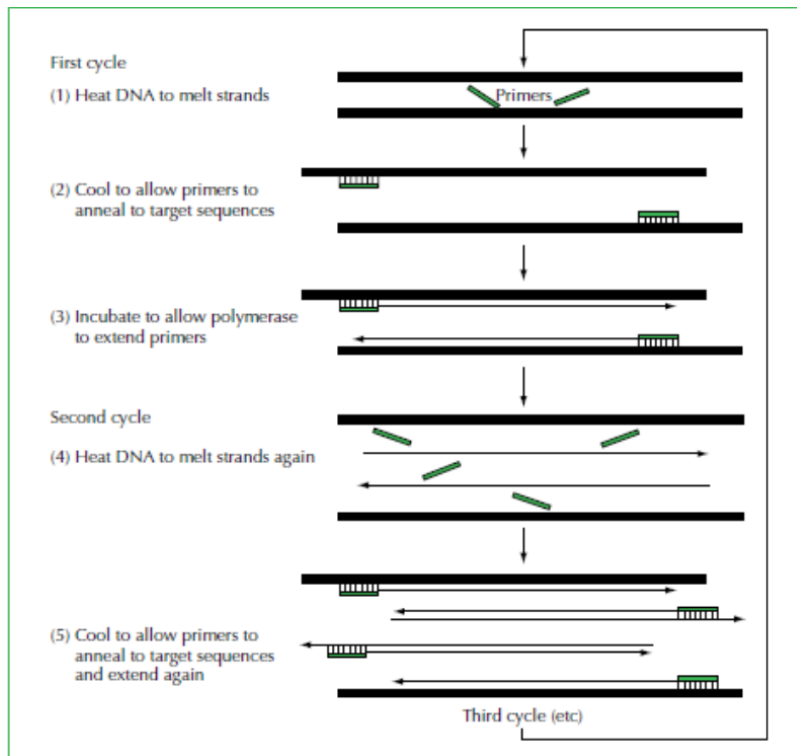
DNA template pada deteksi SARS-CoV-2 sangat bervariasi, bergantung pada target gen yang digunakan pada reagen PCR yang digunakan. Target gen yang akan diamplifikasi harus memenuhi syarat berupa gen yang sangat konservatif dimana tidak mudah terjadi mutasi gen dan juga spesifik atau hanya dimiliki oleh virus SARS-CoV-2. Pada publikasi pertama menyatakan bahwa deteksi gen protein S memiliki spesifisitas yang baik yang dapat membedakan SARS-CoV-2 dengan virus SARS.(Zhou et al., 2020) Kemudian terdapat penelitian yang membuktikan peningkatan sensitivitas deteksi virus SARS-CoV-2 dengan menggunakan target gen *protein RdRp*, gen *protein N*, dan *protein E*. Deteksi virus SARS-CoV-2 akan lebih sensitif dan spesifik apabila menggunakan 2 target gen sekaligus dan juga dibarengi dengan deteksi gen manusia sebagai kontrol internal. (Corman et al., 2020)

Tingkat akurasi dari pemeriksaan real time PCR dalam mendeteksi virus SARS-CoV-2 dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu kualitas sampel, stadium dari penyakit, dan juga viral load (kemampuan multiplikasi virus dalam tubuh). Interpretasi hasil pemeriksaan real time harus sangat hati-hati terutama dalam mendiagnosis pasien COVID-19.

Tidak ada pemeriksaan laboratorium yang memberikan hasil 100% akurat, dan setiap pemeriksaan



laboratorium harus dilakukan evaluasi tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang dibandingkan dengan *gold standard* dan pada diagnosis COVID-19 masih belum ada *gold standard* yang terstandarisasi sehingga sangat sulit menentukan akurasi dari deteksi COVID-19. Hasil negatif dari pemeriksaan real time PCR harus dieksklusikan apabila pasien memiliki gejala yang sangat sesuai dengan gejala penyakit COVID-19. (Watson, Whiting, & Brush, 2020)



Gambar 4. Tahapan dalam Reaksi PCR  
(dikutip dari Alan J. Can, 2005)

Tingkat akurasi deteksi COVID-19 menggunakan metode real time PCR juga dipengaruhi oleh kualitas sampel dan jenis sampel yang digunakan. SARS-CoV-2 dapat

dijumpai dalam beberapa jenis spesimen. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa virus ini dapat terdeteksi pada sampel cairan *bronchoalveolar lavage*, biopsi *brush fibrobronkoscopi*, sputum atau dahak, swab hidung, swab faring, feses, dan darah. Pada penelitian tersebut sampel yang paling baik dalam mendeteksi virus adalah sampel cairan *bronchoalveolar lavage* yaitu sebanyak 93% dan sampel paling tidak bisa menjadi patokan dalam deteksi SARS-CoV-2 menggunakan metode real time PCR adalah sampel darah yaitu hanya 1%. Pada penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa virus ini dapat terdeteksi pada feses dan dalam keadaan masih berpotensi dalam menginfeksi manusia. Hal ini menjelaskan bahwa virus SARS-CoV-2 dapat bertransmisi melalui fecal oral. (Wang et al., 2020)

### Penutup

SARS-CoV-2 memiliki kemiripan dengan virus yang termasuk ke dalam klasifikasi  $\beta$ -coronavirus seperti virus SARS, MERS, dan *SARS-like Bat Coronavirus* dilihat dari sekuens genome yang dimiliki virus tersebut. Hal ini sangat berpengaruh dalam deteksi virus ini yang harus sangat sensitif yaitu apabila virus ada di dalam tubuh maka akan terdeteksi dan juga harus spesifik yaitu tidak terjadi positif palsu akibat tidak dapat membedakan dengan virus lain yang mirip dengan virus SARS-CoV-2. Deteksi virus ini dilakukan dengan metode PCR yang mendeteksi gen yang spesifik dan konservatif sehingga tidak terjadi reaksi silang dan negatif palsu akibat tidak terdeteksinya virus SARS-CoV-2. Pemahaman tentang genome dan karakteristik dari virus sangat penting terutama dalam aplikasi pemeriksaan laboratorium yang menunjang diagnosis penyakit COVID-19.

## Daftar Pustaka

- Caruana, G., Croxatto, A., Coste, A. T., Opota, O., Lamoth, F., Jatou, K., & Greub, G. (2020). Diagnostic strategies for SARS-CoV-2 infection and interpretation of microbiological results. *Clinical Microbiology and Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.06.019>
- Chen, Y., Liu, Q., & Guo, D. (2020). Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *Journal of Medical Virology*. <https://doi.org/10.1002/jmv.25681>
- Corman, V. M., Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R., Meijer, A., Chu, D. K. W., ... Drosten, C. (2020). Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance*. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045>
- Grifoni, A., Sidney, J., Zhang, Y., Scheuermann, R. H., Peters, B., & Sette, A. (2020). A Sequence Homology and Bioinformatic Approach Can Predict Candidate Targets for Immune Responses to SARS-CoV-2. *Cell Host and Microbe*. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.03.002>
- Joshi, M; D, J. (2010). Polymerase Chain Reaction : Methods, Principles and Application. *Int J Biomed Res*, 1(5), 81-97.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2020a). Infeksi emerging.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). , 2019 KeMenKes § (2020).
- Laha, S., Chakraborty, J., Das, S., Manna, S. K., Biswas, S., & Chatterjee, R. (2020). Characterizations of SARS-CoV-2 mutational profile, spike protein stability and viral transmission. *Infection, Genetics and Evolution*. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104445>
- Lister Hill National Center for Biomedical Communications. (2020). Help Me Understand Genetics The Human Genome Project. *Genetic Home Reference*.
- Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- Watson, J., Whiting, P. F., & Brush, J. E. (2020). Interpreting a covid-19 test result. *The BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1808>
- World Health Organization. (2020). Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. *WHO - Interim Guidance*.
- Wu, A., Peng, Y., Huang, B., Ding, X., Wang, X., Niu, P., ... Jiang, T. (2020). Genome Composition and Divergence of the Novel Coronavirus (2019-nCoV) Originating in China. *Cell Host and Microbe*. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.02.001>
- Zhou, P., Yang, X. Lou, Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>

## II

### VIROLOGI SARS-COV-2 DAN PEGARUHNYA TERHADAP PENGGUNAAN MASKER DAN PHYSICAL DISTANCING

*Annisa*

**Annisa;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Mikrobiologi. Tulisannya dapat diakses pada link *googlescholar* ; <https://scholar.google.com/citations?user=llreoYEAAAAJ&hl=en> dan dapat dihubungi lewat email [annisa@umsu.ac.id](mailto:annisa@umsu.ac.id)

## Pendahuluan

Penyakit COVID-19 dapat ditransmisikan dari orang ke orang lain dengan jalur masuk melalui saluran pernapasan. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020) Orang – orang yang terhirup partikel virus dari orang yang sakit dapat terkena penyakit COVID-19 ini. Penyakit COVID-19 memiliki dampak yang berbeda antar berbagai macam orang, mulai dari yang tidak memiliki gejala sama sekali hingga kelompok yang mengalami gangguan napas berat bahkan kematian. Meskipun penanganan dan pencegahan virus dalam bentuk obat dan vaksinasi belum dikeluarkan hingga saat ini, namun sudah banyak tata cara pencegahan yang telah dikeluarkan dan diedukasikan ke masyarakat untuk menjadi pelindung di masa pandemi ini. (Gorbalenya *et al*, 2020, Jang *et al*, 2020)

Di Indonesia, kepatuhan masyarakat terhadap protokol kesehatan juga minim, baik yang terlihat di depan mata maupun yang disiarkan di saluran televisi dan sosial media. Bahkan banyak sekali yang menolak untuk menolak menggunakan masker atau mencuci tangan, sementara angka COVID-19 di Indonesia terus meningkat. Penyesuaian kehidupan *new normal* dengan banyak pertimbangan tidak dapat dielakkan lagi. Masyarakat harus dapat diedukasi dan tenaga kesehatan harus dapat memberikan penjelasan dan menarik garis yang tepat mengenai virus SARS-COV-2 dan mengapa pencegahan harus dilakukan.

## Virologi SARS-CoV-2

Virus Corona adalah virus RNA yang memiliki envelope dan banyak terdapat pada hewan dan manusia. Virus ini merupakan turunan dari ordo Nidovirales, famili Coronaviridae, dan subfamily Coronavirinae. Virus ini terutama banyak ditemukan pada hewan – hewan, namun

baru diketahui pada tahun 1960 bahwa virus ini juga bisa membuat penyakit saluran napas pada manusia. Bentuk kelompok virus ini yang paling khas ketika dilihat di bawah mikroskop elektron adalah pinggiran yang mencuat seperti paku dengan tonjolan yang unik diujungnya, sehingga memberikan kesan seperti *solar corona* atau pinggiran halo matahari yang menyerupai mahkota.

Virus ini juga diketahui banyak menyebabkan penyakit – penyakit ringan seperti flu yang telah diteliti selama puluhan tahun setelah ia pertama kali ditemukan, namun hal ini berubah ketika pada tahun 2002 sebuah penyakit saluran napas yang cukup berbahaya bernama SARS (Severe acute respiratory syndrome) yang diakibatkan oleh virus Corona yang tidak pernah ada sebelumnya, muncul dan menginfeksi banyak orang. (Wang *et al*, 2020) (Knipe, 2013) (Petrosillo *et al*, 2020)

SARS-CoV-2 merupakan Virus Corona ketiga yang telah menyebabkan epidemi luas, dimana dua lainnya adalah *Middle East respiratory syndrome-related coronavirus* (MERS-CoV) yang menyebabkan penyakit MERS pada tahun 2012, dan SARS-CoV yang menyebabkan penyakit SARS pada tahun 2002. SARS-CoV sendiri pertama kali ditemukan di Cina dan berasal dari virus corona beta dengan asal kelelawar yang menginfeksi manusia melalui hewan perantara, begitu juga dengan MERS-CoV yang awalnya virus tersebut berasal dari unta. Meski masih satu keluarga dan memiliki manifestasi klinis yang hampir mirip, ketiga virus ini memiliki tingkat penyebaran dan tingkat keparahan yang berbeda. (Knipe, 2013) (Petrosillo *et al*, 2020)(Singhal, 2020)

Di tahun 2019, virus penyebab COVID-19 muncul pertama kali di Wuhan, propinsi Hubei, di Cina. Pada saat itu virus ini diketahui merupakan Virus Corona, namun

belum pernah ditemukan spesies ini sebelumnya, sehingga dinamakan virus ini dengan nama sementara yaitu 2019-nCoV (2019 novel Coronavirus) sebelum akhirnya diklasifikasikan oleh *International Committee on Taxonomy of Viruses* dan diberikan namanya yaitu SARS-CoV-2. (Gorbalenya *et al*, 2020) (Wang *et al*, 2020)

### **Apa pentingnya penggunaan masker dan bagaimana masker yang adekuat?**

Virus memiliki ukuran partikel yang sangat kecil dan tidak bisa dilihat oleh mata. SARS-COV-2 sendiri memiliki ukuran sekitar 0,1 $\mu$ m. Virus ini diularkan melalui droplet yang dihasilkan terutama saat orang batuk atau bersin. Terdapat dua jenis droplet berdasarkan ukuran, yaitu droplet berukuran >5  $\mu$ m yang dapat cepat jatuh ke tanah, dan droplet kecil berukuran  $\leq$ 5  $\mu$ m yang mampu tertahan di udara selama beberapa periode waktu dimana hal ini memungkinkan partikel tersebut untuk terinhalasi orang lain. Banyak hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan masker, diantaranya adalah kemampuan menyaring partikel kecil tersebut dan kecocokannya untuk melekat pas di wajah guna mengurangi kebocoran. (Bar-On, 2020)

Terdapat masker dengan standar medis seperti masker N95 dan masker bedah, ataupun masker *homemade* yang dibuat dengan material rumah tangga yang gampang dicari. Masker N95 memiliki kemampuan filtrasi yang tinggi hingga 0.1  $\mu$ m sehingga tidak hanya menahan droplet, masker ini dapat menyaring virion bebas. Bila digunakan dengan benar dapat terpasang dengan pas di wajah. Hal ini membuat masker ini menjadi masker yang cukup banyak dicari dan sangat diperlukan terutama pada petugas medis yang selalu kontak dengan pasien positif Covid-19. Sedangkan masker bedah memiliki daya filtrasi yang lebih rendah dan dari segi bentuk tidak melekat dengan pas di

wajah. Meskipun begitu masker ini sangat baik dalam kemampuannya menyaring droplet. (Bar-On, 2020)(Balazy *et al*, 2005), (Davies *et al*, 2013) (Rengasamy, 2010)

Bahan-bahan rumah tangga yang dapat digunakan dalam menyaring droplet adalah bahan kain yang biasa digunakan untuk membuat kaos, *scarf*, dan lap seperti kapas (cotton), polyester, atau campuran. Tulisan Davies menyebutkan efisiensi filtrasi yang tinggi terhadap mikroorganisme seperti bakteri dan bakteriofaga ada pada bahan *tea towel* (lap), kaos dengan 100% *cotton*, ataupun *cotton mix*. (Davies, 2013) Berdasarkan penelitian lain dari Rengasamy juga disebutkan bahan - bahan ini memiliki penetrasi yang sangat beragam dalam menahan droplet dalam ukuran dan kecepatan bervariasi. Hal ini menunjukkan epektifitas material itu sendiri juga bergantung pada banyak hal, seperti ketika bersin atau batuk maka penahanannya juga tidak maksimal. Karena itu orang-orang yang sakit selain menggunakan masker juga dianjurkan untuk isolasi mandiri. (Rengasamy, 2010)

Permasalahan masker rumah tangga adalah pola jahit sehingga memungkinkan untuk terjadi kebocoran dimana - mana. Cara untuk melihat kecocokan diantaranya adalah mencoba menggerak-gerakkan mulut, bernapas normal dan kuat, menoleh ke kiri dan kekanan, dan ekspresi lainnya. Segala bentuk kebocoran akan meningkatkan resiko terhirupnya partikel virus. (Balazy *et al*, 2005), (Davies *et al*, 2013) (Rengasamy *et al*, 2010)

Meskipun banyak memiliki kekurangan, menggunakan masker lebih baik daripada tidak menggunakan masker sama sekali. (Davies *et al*, 2013) Pengurangan risiko dalam bentuk apapun akan sangat bermakna. Pilihlah bahan yang tidak mudah basah atau ditembus oleh air, hindari bahan tipis yang bisa diterawang,

dan bentuk yang tidak pas di wajah. Penggunaan masker tidak hanya untuk menjaga diri tetap sehat, tetapi juga menghindari kemungkinan penularan terhadap orang lain. Bagi orang-orang yang positif COVID-19, menggunakan masker rumah tangga untuk kontak dengan orang lain adalah pilihan terakhir. Namun tetaplah wajib menggunakan masker.

Droplet besar yang dengan gaya gravitasi cepat terjatuh ke tanah atau permukaan lain, juga memiliki potensi penularan, dimana orang - orang yang menyentuhnya dan kemudian menyentuh area wajah seperti mata hidung mulut juga dapat tertular dengan mudah. Hal ini juga menjadi satu alasan mengapa mencuci tangan sangat penting (Bar-On, 2020).

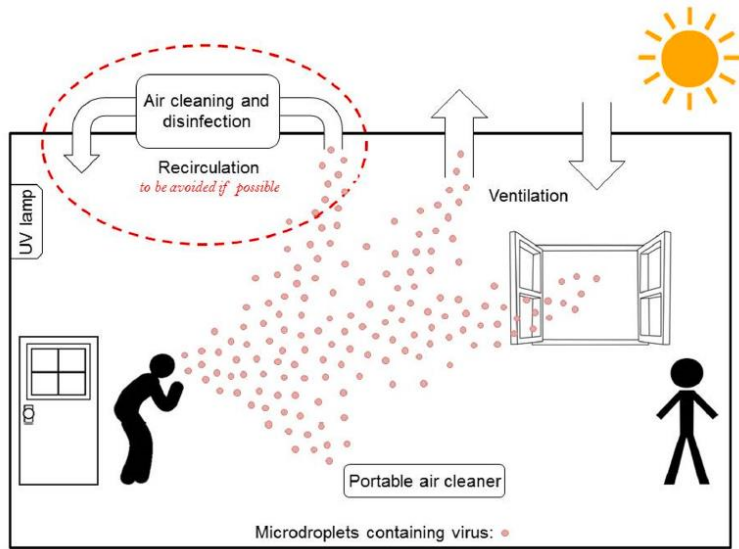
### **Seberapa jauh jarak yang aman untuk *physical distancing* dan bagaimana menjaga aktivitas dalam ruangan?**

Menjaga jarak adalah salah satu usaha yang penting untuk menjaga diri dari tertularnya virus SARS-COV-2 mengingat virus ini ditransmisikan antara orang ke orang. Terdapat banyak pendapat dan aturan mengenai berapa meter jarak yang dikatakan aman. Dalam satu ulasan sistematis yang dilakukan oleh Chu dkk terhadap beberapa penelitian yang memaparkan berbagai jarak, dijumpai bahwa jarak satu meter dinilai telah aman untuk mengurangi infeksi dan dua meter dinilai lebih efektif lagi dalam mengurangi transmisi. Semakin jauh jarak akan semakin baik, namun jarak juga dipertimbangkan dalam mampu laksananya. Seperti jarak tiga meter mungkin tidak memungkinkan. (Chu *et al*, 2020)

Meskipun transmisi SARS-COV-19 adalah droplet yang dapat dicegah dengan menjaga jarak, terutama dalam keseharian dimana aktivitas orang -orang pada umumnya bersifat normal seperti bernapas, berbicara, atau makan, kita harus tetap berhati - hati dengan hal - hal yang bisa menghantarkan droplet lebih jauh atau bahkan menghasilkan aerosol contoh bersuara keras, apalagi bersin atau batuk yang mampu menghasilkan hembusan aerosol droplet sejauh hingga enam meter. Virus Sars-Cov-2 dapat hidup sebagai aerosol selama tiga jam, dan dalam bentuk droplet mereka lebih stabil pada plastik dan *stainless steel*, kardus, dan kaca dengan waktu paruh yang cukup bervariasi yaitu antara 8-96 jam. Meskipun begitu transmisi juga dipengaruhi oleh jumlah virus yang mampu dikeluarkan oleh sumber penularan dan kerentanan dari orang yang tertular tersebut. Penelitian di Cina juga menunjukkan adanya deposisi RNA virus pada jarak 2 - 3 meter dari pasiennya (Jayaweera *et al*, 2020) (van Doremalen *et al*, 2020) (Morawska *et al*, 2020)

Pada tulisan Jayaweera disebutkan bahwa bernapas normal selama lima menit melalui hidung menghasilkan sedikit atau bahkan tidak ada droplet dan aerosol signifikan, sementara napas yang kuat menambah jumlah droplet atau aerosol yang dihasilkan. Sementara bersin, batuk baik mulut terbuka atau tertutup, menghasilkan partikel yang lebih banyak. Diameter droplet yang mempengaruhi gravitasi akan memberi pengaruh terhadap kemampuannya bergerak secara horizontal, dimana partikel yang dapat tinggal diudara lebih lama dan membawa virus pasti lah lebih mudah menyebabkan infeksi. Aktivitas yang membuat seseorang harus berjalan bolak balik dalam ruangan, olahraga kelompok dalam ruangan tertutup, memiliki risiko

lebih tinggi. Karena itu dalam menentukan jarak, jenis aktivitas juga wajib dipertimbangkan. (Jayaweera *et al*, 2020)



Gambar 3. Gambaran bentuk ruangan untuk meminimalisasi risiko penularan (Morawska *et al*, 2020)

Perlu ada pertimbangan tertentu dalam setiap aspek aktivitas. Contoh, dalam hal berolahraga, membuat sistem antrian, pertemuan tatap muka. Hal - hal yang perlu diperhatikan selain jarak adalah durasi dalam satu ruangan, dan apakah lokasi tersebut tertutup atau terbuka. Di dalam ruangan tertutup, jarak juga dapat disesuaikan dengan alat protektif lain seperti masker yang adekuat dan ventilasi. Hindarilah resirkulasi udara dalam ruangan. Studi juga menyatakan bahwa setiap penambahan satu jam dalam ruangan tertutup maka tingkat risiko penularan akan semakin tinggi. (Jayaweera *et al*, 2020) (Morawska *et al*, 2020)

Berdasarkan penelitian oleh Qian dkk, ada enam kategori tempat dimana sering terjadinya kemunculan

penyakit ini, yaitu rumah, transportasi, tempat makan, tempat hiburan, tempat belanja, dan lain - lainnya. Kejadian tersering adalah pada kelompok satu rumah, dimana kontak erat terjadi pada orang yang tinggal dalam satu rumah dan satu ruangan. Kasus - kasus mayor juga terjadi secara *indoor*. Meskipun begitu terjangkitnya COVID-19 disuasana *outdoor* juga ada, namun potensi penularan bisa dijaga dengan menetapkan jarak, mengurangi kontak, menggunakan masker adekuat, dan memastikan ventilasi ruangan yang baik dengan menghindari resirkulasi udara. (Qian *et al*, 2020)

### Penutup

Tindakan pencegahan harus benar - benar diterapkan sampai nanti ditemukannya tatalaksana farmakologi maupun vaksinasi untuk menurunkan angka COVID-19 secara efektif dan menghentikan pandemi ini. Tindakan pencegahan yang selama ini telah diedukasi yaitu penggunaan masker, perilaku cuci tangan, menjaga jarak, menjaga ventilasi dan sirkulasi udara, memang secara keilmuan ada hubungannya dan ada manfaatnya terhadap SARS-COV-2. Peran tenaga kesehatan dan tokoh masyarakat sangat dibutuhkan untuk mengedukasi kalangan - kalangan baik yang rentan dalam terjangkitnya COVID-19 dan kelompok masyarakat dengan perilaku yang berisiko.

## Daftar Pustaka

- Balazy, A. *et al.* (2006) 'Do N95 respirators provide 95% protection level against airborne viruses, and how adequate are surgical masks?', *American Journal of Infection Control*, 34(2), pp. 51-57. doi: 10.1016/j.ajic.2005.08.018.
- Chu, D.K *et al.* (2020) 'Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis', *Lancet*, 395 pp1973-87. doi [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
- Choe, J. H. (2020) 'Two Weeks', *Annals of internal medicine*, 172(10), pp. 697-698. doi: 10.7326/M20-1190.
- Davies, A. *et al.* (2013) 'Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic?', *Disaster medicine and public health preparedness*, 7(4), pp. 413-418. doi: 10.1017/dmp.2013.43.
- Gorbalenya, A. E. *et al.* (2020) 'The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2', *Nature Microbiology*, 5(4), pp. 536-544. doi: 10.1038/s41564-020-0695-z.
- Jayaweera, M. *et al.* (2020) 'Transmission of COVID-19 virus by droplets and aerosols: A critical review on the unresolved dichotomy', *Environmental Research*, 188(January). doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109819>.
- Jang, W. M., Jang, D. H. and Lee, J. Y. (2020) 'Social distancing and transmission-reducing practices during the 2019 coronavirus disease and 2015 middle east respiratory syndrome coronavirus outbreaks in Korea', *Journal of Korean Medical Science*, 35(23), pp. 1-11. doi: 10.3346/JKMS.2020.35.E220.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2020, *Covid 19*, viewed 22 August 2020 <<https://infeksiemerging.kemkes.go.id/>>
- Knipe, D (2018), *Fields Virology*, Wolters Kluwers Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
- Morawska, L. *et al.* (2020) 'How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised?', *Environment International*, 142(April). doi: 10.1016/j.envint.2020.105832.
- Petrosillo, N. *et al.* (2020) 'COVID-19, SARS and MERS: are they closely related?', *Clinical Microbiology and Infection*. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. doi: 10.1016/j.cmi.2020.03.026.
- Qian, H. *et al.* (2020) 'Indoor transmission of SARS-CoV-2', (17202719), pp. 1-22. doi: 10.1101/2020.04.04.20053058.
- Rengasamy, S., Eimer, B. and Shaffer, R. E. (2010) 'Simple respiratory protection - Evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles', *Annals of Occupational Hygiene*, 54(7), pp. 789-798. doi: 10.1093/annhyg/meq044.
- Taylor, D., Lindsay, A. C. and Halcox, J. P. (2010) 'correspondence Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1', *Nejm*, pp. 0-2.
- Wang, L. *et al.* (2020) 'A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) based on current



evidence', *International Journal of Antimicrobial Agents*. Elsevier B.V., p. 105948. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105948.

### III

#### KEKERAPAN, PATOGENESIS, DAN PENATALAKSANAAN GANGGUAN PENGHIDU DAN GANGGUAN PENGECAPAN PADA PENDERITA CORONA VIRUS DISEASE-2019

*Muhammad Edy Syahputra Nasution*

**Muhammad Edy Syahputra Nasution** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Departemen Ilmu Penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan. Lahir dan besar di Medan. Aktif mengajar sejak tahun 2017. Pernah bekerja di Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat II Medan, Rumah Sakit Umum Mitra Medika Amplas dan Rumah Sakit Umum Mitra Medika Batang Kuis. Tulisannya dapat diakses di link <https://orcid.org/0000-0003-0109-7310> dan <https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=w7o7GkUAAAAJ>. Dapat dihubungi melalui email: [mhd.edysyahputra@umsu.ac.id](mailto:mhd.edysyahputra@umsu.ac.id)

## Pendahuluan

Organisasi Kesehatan Dunia (World Health Organization/WHO) mengumumkan Penyakit Virus Corona-2019 (Corona Virus Disease-2019/COVID-19) yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (Zhu et al., 2020) sebagai penyakit pandemik pada tanggal 11 Maret 2020. Jumlah kasus konfirmasi dan jumlah kematian terus meningkat. Pandemi COVID-19 menimbulkan beban berat bagi sistem kesehatan (Eurosurveillance Editorial Team, 2020).

Demam, rasa lemas, dan batuk kering sudah diketahui sebagai manifestasi klinis COVID-19 yang paling sering dijumpai (Liu et al., 2020). Berdasarkan laporan terbaru, gangguan penghidu dan gangguan pengecapan merupakan gejala yang juga sering dijumpai (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020). Anosmia dan ageusia merupakan penanda dini COVID-19 (Whitehead, Kelly, & Ahmad, 2020). Dokter harus mempertimbangkan diagnosis COVID-19 jika mendapatkan kasus anosmia dan ageusia nonspesifik yang muncul secara mendadak dan tidak disertai dengan gejala rinitis (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020). Pemahaman yang menyeluruh mengenai gangguan tersebut mutlak diperlukan. Oleh karena itu, tinjauan literatur ini bertujuan memberikan informasi mengenai kekerapan, patogenesis, dan penatalaksanaan gangguan penghidu dan gangguan pengecapan pada penderita COVID-19.

### Kekerapan gangguan penghidu

Prevalensi gangguan penghidu yang dilaporkan bervariasi secara signifikan yaitu sebesar 5,1% hingga 85,6% (Lee et al., 2020). Ageusia dilaporkan sebesar 5,6% di Cina. Gangguan penghidu dan pengecapan bukan gejala yang

sering dilaporkan di Cina selama pandemi COVID-19 (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020). Namun, di Amerika Serikat anosmia dilaporkan sebanyak 68% dan disgeusia sebanyak 71% pada pasien COVID-19 dengan rasio odds 10 (Yan, Faraji, Prajapati, Boone, & DeConde, 2020). Anosmia juga dilaporkan sebesar 51,5% pada penelitian di Quebec (Carignan et al., 2020). Ini menunjukkan bahwa anosmia/hiposmia dan ageusia/disgeusia dapat digunakan dalam menapis secara spesifik pasien, terutama yang mengalami gejala ringan (Lee et al., 2020).

Serial kasus pertama di Eropa melaporkan frekuensi gangguan kemosensori pada pasien COVID-19 yang sangat tinggi, dengan rentang 19,4% hingga 88% (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020). Penelitian di Italia mendapatkan gangguan penghidu atau pengecapan sebesar 64,4% pada orang-orang dewasa yang mengalami gejala ringan (Luigi A. Vaira, Salzano, Deiana, & De Riu, 2020). Gangguan penghidu dan pengecapan sangat sering dijumpai pada fase awal penyakit. Oleh karena itu, gejala tersebut sangat penting dalam membuat dugaan infeksi SARS-CoV-2 (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020).

Ada perbedaan yang besar pada prevalensi anosmia/hiposmia dan ageusia/disgeusia berdasarkan wilayah (Vroegop et al., 2020a). Prevalensi gangguan kemosensori didapatkan tiga hingga enam kali lebih tinggi pada ras Kaukasia daripada ras Asia Timur. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh genetik. Mungkin saja ada perbedaan protein pengikat virus didalam epitel olfaktori dan *taste buds* (Bartheld, Hagen, & Butowt, 2020). Mungkin juga ada perbedaan budaya dalam mempersepsikan bau-bauan. Subjek yang berasal dari budaya yang berbeda mungkin mempunyai ambang penciuman yang berbeda pula. Mungkin juga ada strain mutan dengan patogenitas

yang bervariasi (Gudbjartsson et al., 2020). Strain yang berbeda di wilayah yang berbeda dapat menyebabkan tingkat gangguan kemosensori yang berbeda pula (Lee et al., 2020).

Variasi protein *Angiotensin-Converting Enzyme-2* (ACE2) dapat mengubah perlekatan virus hingga 20 kali lipat (Bartheld et al., 2020). Tempat glikosilasi pada perlekatan tersebut mungkin bersifat spesifik (Bilinska, Jakubowska, Von Bartheld, & Butowt, 2020). Varian ACE2 ditentukan secara genetik dan frekuensinya berbeda antara orang Eropa dengan Asia Timur (Cao et al., 2020). Jika ras Kaukasia lebih sering mempunyai varian ACE2 didalam epitel olfaktori (diduga didalam sel-sel sustentakular), maka sel-sel tersebut bisa mengikat SARS-CoV-2 dengan afinitas yang lebih kuat. Ini yang menyebabkan anosmia. Namun, penduduk Asia Timur lebih sedikit mempunyai varian ACE2 sehingga akan lebih jarang mengalami anosmia (Bartheld et al., 2020).

Jumlah virus yang memasuki epitel nasal (Bartheld et al., 2020) dan peningkatan ekspresi protein entri untuk virus di epitel nasal (Bilinska et al., 2020) mempunyai pengaruh yang besar bagi infektivitas dan penyebaran virus. Frekuensi varian ACE2 dapat mempersulit etnis tertentu dalam mengendalikan pandemi. Penyebaran COVID-19 pada ras Kaukasia dan Hispanik lebih cepat daripada Asia Timur. Selain itu, terdapat perbedaan budaya dalam penerapan strategi penanganan, sikap *social distancing*, dan penggunaan alat pelindung diri seperti masker wajah (Bartheld et al., 2020).

### **Patogenesis**

Patogenesis gangguan penghidu dan pengecapan pada COVID-19 belum diketahui secara pasti. Hanya hipotesis yang dapat diajukan berdasarkan penelitian terhadap jenis

virus Corona lainnya. Perbaikan fungsi kemosensori seiring berjalannya waktu, memperlihatkan adanya aktivitas kompetitif virus pada reseptor sel-sel olfaktori dan gustatori atau fenomena inflamasi lokal. Dengan asumsi, jumlah virus yang masuk berperan penting dalam patogenesis gangguan kemosensori (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020)

Virus Corona memasuki sel tubuh dengan melekatkan glikoprotein spesifiknya ke reseptor yang sesuai. Glikoprotein tersebut mengandung domain pengikat reseptor (Receptor-Binding Domain/RBD) yang terdapat pada permukaan virus. RBD memegang peran penting dalam interaksi langsung virus dengan reseptornya di sel tubuh. RBD pada SARS-CoV-2 identik dengan RBD pada SARS-CoV. RBD kelompok SARS berikatan dengan ACE2 pada permukaan sel-sel tubuh (Zou et al., 2020). Akibatnya, jaringan yang memiliki ekspresi ACE2 yang tinggi akan lebih rentan terhadap infeksi SARS-CoV-2 (Torabi et al., 2020).

### **Gangguan penghidu**

Penelitian mengenai mekanisme gangguan penghidu yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 telah dilakukan dengan menginokulasikan virus Corona pada model eksperimental. Virus Corona dapat merusak neuroepitel olfaktori melalui apoptosis. Ini menyebabkan penurunan neuron sensorik dan gangguan epitel olfaktori (Lee et al., 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa anosmia/hiposmia terjadi karena infeksi pada sel-sel penunjang dan sel-sel perivaskular didalam epitel olfaktori (Torabi et al., 2020).

Secara klinik, inokulasi virus Corona di rongga hidung menyebabkan gangguan penciuman pada relawan sehat (Lee et al., 2020). ACE2 diekspresikan pada permukaan mukosa nasal (Luigi Angelo Vaira, Salzano, Fois, Piombino, & De Riu, 2020a). Pada pasien COVID-19, perubahan indera

penciuman umumnya tidak disertai dengan gejala-gejala rinitis (Lechien et al., 2020). Oleh karena itu, hipotesis lainnya adalah adanya kerusakan jaras olfaktori. Virus diduga menyebabkan kerusakan di bulbus olfaktorius (Luigi Angelo Vaira, Salzano, et al., 2020a).

Kerusakan pada fungsi penghidu yang disebabkan COVID-19 tidak bersifat permanen (Lee et al., 2020). Angka kesembuhan fungsi penghidu yang tinggi yaitu dalam 1 hingga 2 minggu setelah onset (Lechien et al., 2020). Durasi rata-rata disfungsi penghidu adalah 9,03 hari  $\pm$  1,32 (van Dorp et al., 2020). Durasi rata-rata disfungsi pengecap adalah 12,64  $\pm$  2,51 hari. Ternyata, frekuensi gejala-gejala sistem saraf sentral (sekitar 25%) (Luigi Angelo Vaira, Salzano, et al., 2020a) jauh lebih rendah daripada pada gangguan penghidu. Oleh karena itu, gangguan penghidu diperkirakan tidak berhubungan dengan kerusakan sel-sel neuron. Target virus mungkin adalah sel non-neuron yang mengekspresikan reseptor ACE2 seperti sel-sel sustentakular epitel olfaktori, sel-sel mikrovili, sel-sel kelenjar Bowman, sel-sel basal horizontal, dan perisit bulbus olfaktorius. Infeksi di sel-sel penunjang, perisit vaskuler epitel dan bulbus olfaktorius diduga mengubah fungsi neuron-neuron olfaktori (Brann, D., Tsukahara, T., Weinreb, C., Logan, D. W., & Datta, 2020).

Anosmia pada COVID-19 dapat juga disebabkan oleh gangguan reseptor penghidu di mukosa nasal dan oral (Torabi et al., 2020). Gangguan tersebut bisa terjadi akibat inflamasi yang dapat merusak neuron olfaktori (Luigi Angelo Vaira, Salzano, Fois, Piombino, & De Riu, 2020b). Seiring berjalannya waktu dan produksi sitokin yang berlebihan, neuron olfaktori mengalami kematian. Ini dapat menimbulkan perubahan histologik neuroepitel. Jika produksi sitokin inflamasi berhenti, sel-sel punca basal

didalam epitel dapat meregenerasikan neuron-neuron olfaktori baru. Proses ini membantu mengembalikan fungsi penghidu. Anosmia sensorineural terjadi karena kerusakan neuroepitel olfaktori. Faktor-faktor inflamasi toksik seperti TNF- $\alpha$  dan IL-1 $\beta$  serta infiltrasi sel-sel inflamasi menyebabkan kerusakan jaringan neuroepitel olfaktori (Torabi et al., 2020)

### **Gangguan pengecap**

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kelenjar saliva merupakan reservoir potensial untuk COVID-19 (Xu et al., 2020). Pasien COVID-19 dapat mengalami anosmia dan disgeusia tanpa adanya gejala lainnya (Mao, Wang, et al., 2020). Disgeusia/ageusia pada umumnya dianggap sebagai kejadian sekunder dari anosmia (Lee et al., 2020). Gangguan penghidu menyebabkan gangguan pengecap. Hal ini disebabkan adanya hubungan fungsional yang erat antara kedua sistem kemoseptor ini (Small & Prescott, 2005). Namun, ada penelitian yang mendapatkan gangguan pengecap lebih sering terjadi daripada gangguan penciuman. Gangguan pengecap dapat muncul tersendiri pada sebanyak 22,5% pasien (Lechien et al., 2020). Oleh karena itu, diduga ada faktor-faktor lain yang menyebabkan gangguan pengecap pada pasien COVID-19 (Luigi Angelo Vaira, Salzano, et al., 2020a)

Asam sialat merupakan komponen penting musin saliva. Zat tersebut mencegah glikoprotein yang membawa molekul-molekul didalam pori-pori pengecap mengalami degradasi enzimatik. Dengan cara yang sama, SARS-CoV-2 bisa menempati tempat-tempat pengikatan asam sialat pada *taste buds*, sehingga mempercepat degradasi partikel-partikel pengecap tersebut (Luigi Angelo Vaira, Salzano, et al., 2020a). Penurunan asam sialat didalam saliva berhubungan

dengan peningkatan ambang pengecap (Pushpass, Pellicciotta, Kelly, Proctor, & Carpenter, 2019).

Mukosa oral adalah jaringan dengan ekspresi ACE2 yang tinggi (Torabi et al., 2020). ACE2 diekspresikan lebih tinggi di sel-sel epitel lidah daripada di bagian rongga mulut lainnya, seperti ginggiva dan mukosa bukal (Xu et al., 2020). Gangguan pengecap juga diduga merupakan efek samping penggunaan inhibitor ACE2 dan penghambat angiotensin II (Suliburska, Duda, & Pupek-Musialik, 2012). Mekanisme yang mendasari inhibitor ACE2 menyebabkan disfungsi pengecap belum diketahui pasti. Namun, mekanismenya tidak berhubungan dengan perubahan kadar zink serum dan saliva. Obat ini diduga menginaktivasi protein-G berpasangan dan kanal ion sodium yang ada didalam reseptor pengecap. Gangguan pengecap umumnya membaik setelah obat tersebut dihentikan (Luigi Angelo Vaira, Salzano, et al., 2020a).

### **Pemeriksaan fungsi penghidu**

Pemeriksaan fungsi penghidu dilakukan untuk menilai ambang penghidu dan kemampuan diskriminasi (Aksoy, Elsürer, Artaç, & Bozkurt, 2018). Pemeriksaan ambang penghidu dilakukan dengan menggunakan konsentrasi larutan n-butanol yang berbeda-beda. Konsentrasi n-butanol paling kuat adalah 4% didalam 60 mL air yang dideionisasi (botol 0). Setiap botol lainnya (botol-1 hingga 8) mengandung n-butanol dengan pengenceran selanjutnya. Dua botol identik yang dapat diremas diberikan kepada pasien. Satu botol mengandung larutan n-butanol, yang dimulai dari konsentrasi utama. Satu botol lainnya berisi air yang dideionisasi. Kemudian pasien diminta menutup satu lubang hidung dan dan meremas botol persis di bawah lubang hidung lainnya. Pasien diminta mengidentifikasi

botol yang paling kuat baunya. Ambang penghidu didapatkan bila subjek memberikan jawaban yang benar sebanyak empat kali. Ambang penghidu dinilai pada masing-masing lubang hidung dengan skor 0 hingga 8, sesuai dengan botol dengan konsentrasi yang lebih kecil yang masih dapat diidentifikasi oleh pasien. Skor keseluruhan merupakan rerata skor kedua lubang hidung (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020).

Untuk memeriksa kemampuan diskriminasi, odoran ditempatkan didalam botol 180 mL yang ditutupi dengan kain kassa. Satu per satu odoran diperiksakan kepada pasien dengan cara yang sama dengan pemeriksaan ambang penghidu. Pasien diminta mengidentifikasi 10 odoran dan 10 distraktor. Rentang skor adalah 0 hingga 10, yang diperoleh dari rerata skor kedua lubang hidung. Skor total (ambang penghidu dan kemampuan diskriminasi) dikategorikan menjadi: normal (skor 90-100), hiposmia ringan (skor 70-80), hiposmia moderat (skor 50-60), hiposmia berat (skor 20-40) dan anosmia (skor 0-10) (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020).

### **Pemeriksaan fungsi pengecap**

Pemeriksaan dilakukan untuk menilai kemampuan mempersepsi empat rasa primer, yaitu: manis, asin, asam dan pahit. Untuk menilai rasa asin, digunakan larutan 30 g garam dapur dalam 1 L air yang dideionisasi. Untuk menilai rasa manis, digunakan larutan 30 g gula halus dalam 1 L air yang dideionisasi. Untuk menilai rasa asam, digunakan larutan 90 mL jus lemon 100% dalam 1 L air yang dideionisasi. Untuk menilai rasa pahit, digunakan kopi pahit tanpa kafein. Pasien diminta untuk mengidentifikasi apakah larutan yang dirasakannya manis, asin, asam, pahit, atau netral (Massarelli et al., 2018).

Air yang dideionisasi digunakan sebagai kontrol. Sebanyak masing-masing 1 mL larutan diteteskan pada bagian tengah lidah. Digunakan swab kapas yang berbeda untuk masing-masing larutan. Larutan diteteskan secara acak, kecuali larutan pahit yang harus diberikan terakhir karena dapat mengubah persepsi rasa berikutnya. Jawaban dikategorikan menjadi: tepat atau tidak tepat (Massarelli et al., 2018). Rentang skor adalah 0 hingga 4 dan dikategorikan menjadi: normal (skor 4), hipogeusia ringan (skor 3), hipogeusia moderat (skor 2), hipogeusia berat (skor 1), dan ageusia (skor 0) (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020)

### Penatalaksanaan

Pasien yang mengalami gangguan penghidu dan pengecap dapat dianjurkan melakukan isolasi mandiri walaupun hasil pemeriksaan laboratorium belum keluar. Ini untuk mencegah penyebaran virus. Pulihnya fungsi penghidu dan pengecap dapat terjadi dalam dua minggu pertama setelah resolusi COVID-19. Belum ada bukti ilmiah mengenai pengobatan yang efektif untuk gejala tersebut (Costa et al., 2020). Secara umum, angka kesembuhan spontan pada pasien pasca-infeksi virus dilaporkan lebih tinggi daripada pada pasien pasca-trauma. Belum ada pedoman pengobatan gangguan penghidu dan pengecap yang baku pada pasien pasca-infeksi virus, termasuk COVID-19 (Jin, Hee, Hyeong, Ji, & Park, 2020).

Tindak lanjut dan latihan fungsi penghidu dapat dimulai saat disfungsi tersebut terjadi (Vroegop et al., 2020b). Sebuah meta-analisis menyatakan bahwa latihan menghidu memiliki manfaat yang sangat baik. Sejumlah penelitian memperlihatkan bahwa latihan menghidu merupakan terapi mandiri yang mudah tanpa adanya efek samping berarti. Latihan tersebut dapat dilakukan dengan

mencium empat jenis bau yang berbeda, misalnya: bau bunga, bau buah, bau bumbu, dan bau resin sebanyak dua kali sehari selama empat hingga enam bulan (Sorokowska, Drechsler, Karwowski, & Hummel, 2017). Mencium bau-bauan dapat mengaktifkan bagian-bagian di otak kecil sehingga dapat membantu proses pemulihan (Saatci, Altundag, Duz, & Hummel, 2020). Namun, masih diperlukan penelitian untuk menilai efektifitasnya pada pasien COVID-19 (Whitehead et al., 2020).

Walaupun belum ada bukti indikasi penggunaan obat semprot kortikosteroid intranasal pada pasien COVID-19, para ahli menyarankan penggunaannya (Vroegop et al., 2020b). Sebuah *Randomised Controlled Trial* (RCT) mengungkapkan bahwa latihan menghidu yang ditambahkan irigasi budesonide, meningkatkan kemampuan menghidu secara signifikan dibandingkan dengan latihan menghidu yang ditambahkan irigasi salin (Nguyen & Patel, 2018). Cuci hidung dengan irigasi salin harus dilakukan dengan cermat, karena tindakan ini dapat menyebabkan penyebaran virus (Jin et al., 2020). Sebuah RCT yang menempatkan *Gelfoam* pada *cleft* olfaktori, dengan atau tanpa pemberian 10 mg triamsinolon local menyatakan bahwa triamsinolon membantu memulihkan fungsi penghidu setelah operasi sinus (Bardaranfar et al., 2014). Berdasarkan literatur, tidak dianjurkan pemberian kortikosteroid sistemik (Vroegop et al., 2020b).

Selain kortikosteroid intranasal dan latihan menghidu, zink sulfat, teofilin, *Ginkgo biloba*, vitamin, dekongestan nasal (Jin et al., 2020), omega-3 (Yan, Rathor, et al., 2020), atau obat lainnya juga dapat dipertimbangkan untuk mengobati gangguan penghidu. Namun, selain kortikosteroid intranasal, efek obat lainnya masih belum terbukti. Sebagian besar pasien yang mengalami gangguan pengecap tidak

mendapatkan pengobatan khusus, kecuali L-karnitin atau vitamin (Jin et al., 2020).

### Penutup

Gangguan penghidu dan gangguan pengecap merupakan prediktor infeksi SARS-CoV-2 (Costa et al., 2020). Gangguan penghidu dan gangguan pengecap merupakan gejala yang juga sering dijumpai. Patogenesis gangguan penghidu dan gangguan pengecap pada COVID-19 masih berupa hipotesis (Luigi Angelo Vaira, Deiana, et al., 2020). Terapi dan latihan fungsi penghidu dan pengecap dapat dimulai saat gejala dijumpai (Vroegop et al., 2020b).

### Daftar Pustaka

- Aksoy, C., Elsürer, Ç., Artaç, H., & Bozkurt, M. K. (2018). Evaluation of olfactory function in children with seasonal allergic rhinitis and its correlation with acoustic rhinometry. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 113(April), 188-191. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.07.051>
- Bardaranfar, M. H., Ranjbar, Z., Dadgarnia, M. H., Atighechi, S., Mirvakili, A., Behniafard, N., ... Baradaranfar, A. (2014). The effect of an absorbable gelatin dressing impregnated with triamcinolone within the olfactory cleft on polypoid rhinosinusitis smell disorders. *American Journal of Rhinology and Allergy*, 28(2), 172-175. <https://doi.org/10.2500/ajra.2014.28.4016>
- Bartheld, C. S. von, Hagen, M. M., & Butowt, R. (2020). Prevalence of Chemosensory Dysfunction in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-analysis Reveals Significant Ethnic Differences. *MedRxiv*, 0352, 2020.06.15.20132134. <https://doi.org/10.1101/2020.06.15.20132134>
- Bilinska, K., Jakubowska, P., Von Bartheld, C. S., & Butowt, R. (2020). Expression of the SARS-CoV-2 Entry Proteins, ACE2 and TMPRSS2, in Cells of the Olfactory Epithelium: Identification of Cell Types and Trends with Age. *ACS Chemical Neuroscience*, 11(11), 1555-1562. <https://doi.org/10.1021/acchemneuro.0c00210>
- Brann, D., Tsukahara, T., Weinreb, C., Logan, D. W., & Datta, S. R. (2020). Non-neural expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory epithelium suggests

mechanisms underlying anosmia in COVID-19 patients. *BioRxiv*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084>

Cao, Y., Li, L., Feng, Z., Wan, S., Huang, P., Sun, X., ... Wang, W. (2020). Comparative genetic analysis of the novel coronavirus (2019-nCoV/SARS-CoV-2) receptor ACE2 in different populations. *Cell Discovery*, 6(1), 4-7.  
<https://doi.org/10.1038/s41421-020-0147-1>

Carignan, A., Valiquette, L., Grenier, C., Musonera, J. B., Nkengurutse, D., Marcil-Héguy, A., ... Pépin, J. (2020). Anosmia and dysgeusia associated with SARS-CoV-2 infection: an age-matched case-control study. *Canadian Medical Association Journal*, cmaj.200869. <https://doi.org/10.1503/cmaj.200869>

Costa, K. V. T. d., Carnaúba, A. T. L., Rocha, K. W., Andrade, K. C. L. de, Ferreira, S. M. S., & Menezes, P. de L. (2020). Olfactory and taste disorders in COVID-19: a systematic review. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, (xx).  
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.05.008>

Eurosurveillance Editorial Team. (2020). Updated rapid risk assessment from ECDC on the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased transmission in the EU/EEA and the UK. *Euro Surveillance: Bulletin European Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 25(10). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.10.2003121>

Gudbjartsson, D. F., Helgason, A., Jonsson, H., Magnusson, O. T., Melsted, P., Norddahl, G. L., ... Stefansson, K.

(2020). Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic population. *New England Journal of Medicine*, 382(24), 2302-2315.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2006100>

Jin, Y., Hee, J., Hyeong, M., Ji, Y., & Park, C. (2020). *Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information.* (January).

Lechien, J. R., Chiesa-Estomba, C. M., De Siaty, D. R., Horoi, M., Le Bon, S. D., Rodriguez, A., ... Saussez, S. (2020). Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2(0123456789).  
<https://doi.org/10.1007/s00405-020-05965-1>

Lee, D. J., Lockwood, J., Das, P., Wang, R., Grinspun, E., & Lee, J. M. (2020). Self-reported anosmia and dysgeusia as key symptoms of coronavirus disease 2019. *Cjem*, 1-8.  
<https://doi.org/10.1017/cem.2020.420>

Liu, K., Fang, Y. Y., Deng, Y., Liu, W., Wang, M. F., Ma, J. P., ... Liu, H. G. (2020). Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chinese Medical Journal*, 133(9), 1025-1031.  
<https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000744>

Mao, L., Wang, M., Chen, S., He, Q., Chang, J., Hong, C., ... Hu, B. (2020). Neurological Manifestations of Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China: A Retrospective Case Series Study. *SSRN Electronic Journal*.



<https://doi.org/10.2139/ssrn.3544840>

- Massarelli, O., Vaira, L. A., Biglio, A., Gobbi, R., Dell'aversana Orabona, G., & De Riu, G. (2018). Sensory recovery of myomucosal flap oral cavity reconstructions. *Head and Neck*, 40(3), 467-474. <https://doi.org/10.1002/hed.25000>
- Nguyen, T. P., & Patel, Z. M. (2018). Budesonide irrigation with olfactory training improves outcomes compared with olfactory training alone in patients with olfactory loss. *International Forum of Allergy and Rhinology*, 8(9), 977-981. <https://doi.org/10.1002/alr.22140>
- Pushpass, R. A. G., Pellicciotta, N., Kelly, C., Proctor, G., & Carpenter, G. H. (2019). Reduced salivary mucin binding and glycosylation in older adults influences taste in an in vitro cell model. *Nutrients*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/nu11102280>
- Saatci, O., Altundag, A., Duz, O. A., & Hummel, T. (2020). Olfactory training ball improves adherence and olfactory outcomes in post-infectious olfactory dysfunction. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277(7), 2125-2132. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05939-3>
- Small, D. M., & Prescott, J. (2005). Odor / taste integration and the perception of flavor Multisensory integration Odor / taste integration. *Experimental Brain Research*, 1-16.
- Sorokowska, A., Drechsler, E., Karwowski, M., & Hummel, T. (2017). Effects of olfactory training: A meta-analysis. *Rhinology*, 55(1), 17-26. <https://doi.org/10.4193/Rhino16.195>
- Suliburska, J., Duda, G., & Pupek-Musialik, D. (2012). The influence of hypotensive drugs on the taste sensitivity in patients with primary hypertension. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 69(1), 121-127.
- Torabi, A., Mohammadbagheri, E., Akbari Dilmaghani, N., Bayat, A. H., Fathi, M., Vakili, K., ... Aliaghaei, A. (2020). Proinflammatory Cytokines in the Olfactory Mucosa Result in COVID-19 Induced Anosmia. *ACS Chemical Neuroscience*. <https://doi.org/10.1021/acscchemneuro.0c00249>
- Vaira, Luigi A., Salzano, G., Deiana, G., & De Riu, G. (2020). Anosmia and Ageusia: Common Findings in COVID-19 Patients. *Laryngoscope*, 130(7), 1787. <https://doi.org/10.1002/lary.28692>
- Vaira, Luigi Angelo, Deiana, G., Fois, A. G., Pirina, P., Madeddu, G., De Vito, A., ... De Riu, G. (2020). Objective evaluation of anosmia and ageusia in COVID-19 patients: Single-center experience on 72 cases. *Head and Neck*, 42(6), 1252-1258. <https://doi.org/10.1002/hed.26204>
- Vaira, Luigi Angelo, Salzano, G., Fois, A. G., Piombino, P., & De Riu, G. (2020a). Potential pathogenesis of ageusia and anosmia in COVID-19 patients. *International Forum of Allergy and Rhinology*, 1-9. <https://doi.org/10.1002/alr.22593>
- Vaira, Luigi Angelo, Salzano, G., Fois, A. G., Piombino, P., & De Riu, G. (2020b). Potential pathogenesis of ageusia and anosmia in COVID-19 patients. *International Forum of Allergy and Rhinology*, 00(0), 1-2. <https://doi.org/10.1002/alr.22593>
- Vroegop, A. V., Eeckels, A.-S., Rompaey, V. Van, Abeele, D. Vanden, Schiappoli, M. S., Alobid, I., ... Gevaert, P.

- (2020a). COVID-19 and olfactory dysfunction - an ENT perspective to the current COVID-19 pandemic. *B-Ent*, 16(1), 81-85. <https://doi.org/10.5152/b-ent.2020.20127>
- Vroegop, A. V., Eeckels, A.-S., Rompaey, V. Van, Abeele, D. Vanden, Schiappoli, M. S., Alobid, I., ... Gevaert, P. (2020b). COVID-19 and olfactory dysfunction - an ENT perspective to the current COVID-19 pandemic. *B-ENT*, 16(1), 81-85. <https://doi.org/10.5152/B-ENT.2020.20127>
- Whitehead, D. E. J., Kelly, C., & Ahmad, N. (2020). A case series of patients, including a consultant rhinologist, who all experienced a loss of smell associated with confirmed or suspected COVID-19. *Rhinology Online*, 3(3), 67-72. <https://doi.org/10.4193/rhinol/20.027>
- Xu, H., Zhong, L., Deng, J., Peng, J., Dan, H., Zeng, X., ... Chen, Q. (2020). High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *International Journal of Oral Science*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>
- Yan, C. H., Faraji, F., Prajapati, D. P., Boone, C. E., & DeConde, A. S. (2020). Association of chemosensory dysfunction and Covid-19 in patients presenting with influenza-like symptoms. *International Forum of Allergy and Rhinology*, 10(7), 806-813. <https://doi.org/10.1002/alr.22579>
- Yan, C. H., Rathor, A., Krook, K., Ma, Y., Rotella, M. R., Dodd, R. L., ... Patel, Z. M. (2020). Effect of Omega-3 Supplementation in Patients With Smell Dysfunction Following Endoscopic Sellar and Parasellar Tumor Resection: A Multicenter Prospective Randomized Controlled Trial. *Neurosurgery*, 87(2), 91-98. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyz559>
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., ... Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
- Zou, X., Chen, K., Zou, J., Han, P., Hao, J., & Han, Z. (2020). Single-cell RNA-seq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to 2019-nCoV infection. *Frontiers of Medicine*, 14(2), 185-192. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0754-0>

# IV

## MANIFESTASI NEUROLOGI COVID-19 PADA ANAK

*Nurchahaya Sinaga*

**Nurchahaya Sinaga;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Ilmu Kesehatan Anak dengan SINTA ID 6650577. Bidang keahlian ilmu syaraf pada anak. Dapat dihubungi melalui email [sinaganurchahaya8@gmail.com](mailto:sinaganurchahaya8@gmail.com) dan tulisan beliau dapat diakses pada *google scholar* <https://scholar.google.co.id/citations?user=1eYEGtEAAAAJ&hl=en>

## Pendahuluan

Walaupun gejala COVID-19 lebih sering mengenai sistem pernapasan, namun dilaporkan dapat mengenai sistem saraf juga. Gambaran ini terlihat merupakan kombinasi akibat komplikasi penyakit sistemik dan metabolik, efek langsung infeksi virus, atau inflamasi persarafan dan pembuluh darah yang terjadi pada saat infeksi atau pasca infeksi (Ellul et al., 2020). Tulisan ini mengupas bagaimana gambaran klinis neurologis yang terjadi pada anak berhubungan dengan Covid-19.

## Mekanisme penyakit dan patofisiologi

Cara penularan virus COVID-19 dapat melalui batuk dan pilek yang kemudian masuk ke paru-paru melalui saluran napas dan kemudian melekat pada sel epitel alveoli tipe 2 (AT2). Sel epitel AT2 kemudian memproduksi surfaktan yang menurunkan kemampuan perlekatan permukaan sehingga dapat menyebabkan penurunan tekanan dialveoli. Adanya protein dari SARS-CoV-2 yang berikatan dengan reseptor *angiotensin converting enzim 2* (ACE-2) pada sel AT2. Reseptor ACE-2 ini dapat ditemukan juga di epitel tubular renal, jantung, saluran cerna, pancreas dan sel endothelial. Belum banyak penelitian yang mendapatkan bagaimana virus menyebabkan gangguan di susunan saraf pusat. Namun beberapa penelitian menemukan virus corona dapat menjalar melalui sinaps ke pusat pengaturan jantung dan pernapasan (Vallamkondu et al., 2020).

Studi terhadap hewan menemukan bahwa SARS-CoV-2 dengan adanya reseptor ACE-2 sebagai mediator virus corona yang menyebabkan kerusakan jaringan saraf dan menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 dapat menginvasi endotel

serebrovaskular dan parenkim otak yang berlanjut ke lobus temporal medial, menyebabkan apoptosis dan nekrosis. Penelitian postmortem otak manusia menunjukkan virus juga terdapat pada sel neuron dan glia. Penelitian ini mendukung teori bahwa SARS-CoV bersifat vaskulotropik dan neurotropik (Natoli, Oliveira, Calabresi, Maia, & Pisani, 2020).

Memahami potensi kerusakan sistem saraf pada infeksi COVID-19 adalah sangat penting terutama anak-anak yang tengah mengalami perkembangan otak. Mekanisme ACE2 yang memasuki sel persarafan, menimbulkan kerusakan jaringan yang diduga berhubungan dengan mekanisme sifat neurotropik dari virus (Jiang & Liu, 2020).

Perjalanan virus masuk ke otak melalui bulbus olfactori merupakan cara bagaimana kemudian virus bereaksi di jaringan saraf pada fase akut (Dell’Era et al., 2020). Mekanisme neurotropik kronis virus corona dikenal karena kemampuan penjalaran virus melalui saluran pernapasan ke sistem saraf. Hal ini merupakan dasar bagaimana dapat terjadi ensefalitis dan penyakit-penyakit neurologis pada jangka panjang (Sylvester Msigwa, 2020).

## Manifestasi klinis neurologis

Anak menunjukkan daya tahan lebih baik terhadap COVID-19 dibanding dewasa, tetapi penelitian kohort yang ada melaporkan terdapat kasus-kasus infeksi akut dan kronis yang berat terjadi pada bayi baru lahir dan anak. Walaupun sejak awal sering tidak diketahui terpapar terhadap virus (Condie, 2020). Keluhan gangguan saluran pernafasan merupakan keluhan yang paling sering didapat pada pandemi seperti batuk, flu, napas cepat, sesak yang

disertai demam atau tidak dengan demam (Richardson et al., 2020).

Beberapa penelitian yang ada menyebutkan beberapa manifestasi klinis neurologi yang terjadi akibat COVID-19 ini dapat berupa nyeri kepala, ensefalopati, gangguan penciuman, sindroma Guillain-Barre, stroke, iskemia, Bell's palsy, ensefalitis, perdarahan intrakranial, rhabdomyolisis dan meningitis (Ellul et al., 2020; Nepal, 2020).

Penilaian secara klinis, mendiagnosis dan studi epidemiologi diperlukan dalam menentukan apakah manifestasi dan gangguan neurologis yang terjadi benar-benar merupakan SARS-CoV-2. Pada setiap kasus harus dapat dibedakan apakah manifestasi klinis neurologis yang ada seperti ensefalopati hipoksia atau krisis neuropati bukan merupakan penyebab langsung dari virus, termasuk infeksi, para infeksi atau ensefalitis pasca infeksi, stroke akibat hiperkoagulasi, keadaan neuropathi sindroma Guillain-Barre. Penilaian ulang gejala dan tanda neurologis oleh SARS-CoV-2 pada pasien -pasien yang dengan infeksi saluran napas yang ringan atau tanpa gejala saluran napas mungkin dibutuhkan, khususnya jika terjadi pada minggu awal infeksi. Proporsi infeksi dengan manifestasi neurologi masih demikian kecil jumlahnya. Walaupun terdapat laporan pasien-pasien yang memperlihatkan manifestasi neurologis yang berat (Lai, Ko, Lee, Jean, & Hsueh, 2020).

Infeksi SARS-CoV-2 dapat mengenai susunan saraf pusat, saraf perifer dan otot. Manifestasinya dapat berupa sakit kepala dan penurunan kesadaran yang dapat dipertimbangkan jika terjadi setelah keluhan ringan seperti anosmia, hyposmia, hypogeusia, dysgeusia yang merupakan gejala awal yang paling sering didapat. Gagal nafas yang merupakan manifestasi berat COVID-19 yang menyebabkan kematian lebih 264.679 kasus yang diduga awalnya

merupakan gangguan neurologi sebagai akibat invasi virus ke nervus I yang berlanjut ke rhinencephalon dan kemudian ke pusat pernafasan di batang otak (Román et al., 2020; Tsvigoulis et al., 2020).

Hilang atau menurunnya kemampuan penciuman (anosmia, hyposmia) dan gangguan indera perasa pada lidah (hypogeusia, dysgeusia) adalah merupakan gejala yang sering terjadi pada penderita COVID-19 dan hal ini mengindikasikan bahwa virus SARS CoV-2 dapat bersifat neurotropik dan potensial menginvasi otak. Invasi virus neurotropism SARS CoV-2 ke nervus olfaktori yang kemudian menjalar kebatang otak yang menyebabkan gagal napas. Teori ini mendukung keadaan pasien COVID-19 tanpa ada keluhan sesak sebelumnya dapat terjadi gagal napas (Román et al., 2020). Manifestasi neurologi dari COVID-19 dapat merupakan akibat komplikasi infeksi yang mengenai sistem saraf, akibat gangguan metabolik, efek langsung virus terdapat susunan saraf pusat dan respons autoimun tubuh terhadap virus. Penyebaran virus untuk mampu bersifat patogen ke otak berhubungan dengan derajat neurotropik virus yakni kemampuan menginvasi dan bertahan dalam jaringan saraf. Sawar darah otak memainkan peranan besar dalam proteksi neural dan masuknya molekul mikroorganisme. Termasuk didalamnya sel endothelial, perisit, astrosit, mikroglia dan matriks ekstraseluler yang mengontrol permeabilitas dan sistem imun (Berger, 2020; Whittaker, Anson, & Harky, 2020).

Gangguan neurologi yang diakibatkan COVID-19 dapat terjadi pada 14-25 hari pasca awitan, dengan angka kematian mencapai lebih dari 50%. Keadaan klinis neurologi lebih sering sekalipun pada kasus yang ringan dimana lebih dari 25% dengan manifestasi muskuloskeletal dan perifer (Sylvester Msigwa, 2020).

Ludvigsson, *et all* melalui sistematik review melaporkan kasus Covid-19 berkisar 15% dari keseluruhan kasus, dimana anak tertular pada saat dirumah. Anak juga mempunyai risiko untuk menjadi Covid-19 yang berat. Anak-anak dengan komorbid penyakit neurologi dapat menjadi klinis yang berat. Anak dengan kelainan neuromuskular mempunyai risiko kelemahan otot pernapasan, trakeostomi, memerlukan ventilasi invasif dan non-invasif (saini, 2020).

Susunan saraf pusat dapat diinvasi karena sindroma respirasi akut yang berat dan 36,4% pasien akan menunjukkan gejala neurologi. Hal ini sangat penting, karena penyebaran COVID-19 mengenai susunan saraf pusat berhubungan dengan prognosis yang jelek dan penyakit berat. Dengan gejala sakit kepala, mual, muntah, pusing, mialgia, dan kelelahan. Mual dan muntah dapat merupakan gejala sistem saluran cerna, tetapi jika keluhan mual dan muntah bersamaan dengan sakit kepala atau peningkatan tekanan intrakranial, dapat diperkirakan merupakan gejala sistem saraf pusat (Li, Xue, & Xu, 2020; Tsvigoulis et al., 2020).

Giu C mendapatkan gangguan pada olfaktori dan atau gustatory dapat merupakan gejala awal atau satu-satunya keluhan dari sindroma gangguan napas berat pada COVID-19. SARS-CoV-2 dapat menyebabkan gangguan neurologi dari ringan sampai dengan berat dengan manifestasi paling banyak seperti sakit kepala, pusing dan gangguan kesadaran (Oliveira et al., 2020).

Galanopoulou AS dkk menemukan pada pasien COVID-19 dengan ensefalopati akut atau klinis kejang pada pemeriksaan EEG terdapat gelombang tajam didaerah frontal. Namun masih dibutuhkan evaluasi lebih lanjut apakah hal ini merupakan efek langsung atau tidak dari

Covid-19 terhadap aktivitas epileptiform tersebut (Galanopoulou et al., 2020).

### **Komplikasi neurologi**

Komplikasi neurologi berat akibat Covid-19 terlihat jarang dan berbeda dari biasanya. Disebutkan ada bagian dari neuroaxis yang rentan terhadap infeksi virus SARS-CoV2 ini. Gangguan neurologis dapat merupakan akibat kegagalan jantung paru dan metabolik yang abnormal yang dipicu oleh infeksi, invasi langsung virus, atau respons imunologis terhadap virus (Berger, 2020). Pada suatu penelitian oleh Mao, *et all* menemukan 36,4% pasien yang dirawat dengan Covid-19 menunjukkan gangguan neurologis. Keluhan tersering yang ditemukan dapat berupa pusing, sakit kepala, hipogeusia dan hyposmia. Gejala klinis ini terjadi pada keadaan penyakit yang berat dan termasuk diantaranya adalah stroke sebanyak 6%, penurunan kesadaran 7,5% dan gangguan otot sebanyak 10,7%.(Mao, Jin, et al., 2020)

### **Efek virus langsung terhadap sistem saraf**

Pada sebuah penelitian yang dilakukan dengan populasi anak terinfeksi COVID-19 tidak ditemukan gejala neurologi. Meskipun demikian ada kemungkinan kekhawatiran penggunaan ACE inhibitor pada anak oleh karena penumpukan sitokin pada anak-anak yang lebih muda. Profil ekspresi sitokin pada anak yang dalam perawatan dirumah sakit dengan penyebab infeksi coronavirus lainnya telah menunjukkan antibodi yang relevan dengan ensefalitis akut seperti infeksi saluran pernapasan. Titer serum *granulosite koloni-stimulating factor* (G-CSF) dan serum *granulocyte-macrophage colony-stimulating*

factor (G-MCSF) lebih tinggi secara statistik bermakna ada anak dengan infeksi COVID-19 dibanding yang tidak terinfeksi.

Hal ini menunjukkan pentingnya imun host terhadap progresifitas penyakit. Anak-anak memiliki respons imun yang berbeda secara kualitatif terhadap virus SARS-CoV-2 dibanding dewasa. Adanya virus simultan lain dimukosa usus umum terjadi pada anak yang membatasi pertumbuhan virus SARS-CoV-2 melalui interaksi virus ke virus secara langsung.

Perbedaan dalam ekspresi reseptor angiotensin converting enzyme (ACE2) yang diperlukan untuk pengikatan dan infeksi SARS-CoV2. Inhibitor ACE menginduksi ekspresi ACE sehingga terjadi peningkatan ACE2 yang memperberat outcome. Peningkatan ACE2 ini berhubungan dengan penyebaran virus ke otak. Walaupun anak mungkin lebih kuat dalam pertahanan terhadap infeksi ini, baik neonatus dan anak balita mungkin akan lebih berisiko terhadap perkembangan otak yang sedang berlangsung. Sehingga populasi anak harus lebih harus lebih dievaluasi dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Jika ternyata COVID-19 terbukti mampu mengenai sistem saraf pusat, dapat membawa dampak risiko neuropsikologis. Selain itu, anak-anak mungkin akan menghadapi masalah medis dan mengalami kesulitan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit.

Anak-anak seperti halnya dewasa membutuhkan dukungan emosional karena ketakutan, ketidakpastian, isolasi sosial, tidak ikut sekolah dalam waktu lama, gangguan tidur, gangguan nafsu makan, kelelahan, lekas marah, kurang perhatian dan ketakutan (Berger, 2020; Condie, 2020)

Pada anak, terkait dengan tindakan rawat inap dengan pneumonia berat akan berisiko untuk menjadi penyakit berat lainnya seperti gangguan pada jantung, otak dan ginjal. Anak dengan perawatan intensif rentan untuk gangguan kognitif, mental dan psikologis. Jika membutuhkan ventilator cenderung mengalami atrofi otot dan kelemahan. Setelah meninggalkan unit perawatan intensif bahkan masih memiliki virus dan tetap dikarantina dirumah sebelum mendapat rehabilitasi medik(Condie, 2020).

Memahami bagaimana COVID-19 mempengaruhi anak-anak, baik dari segi neurotropik dan dampak tindakan medis sangat penting untuk menilai secara akurat dampak pada pandemi. Meskipun anak-anak mungkin tidak bergejala, namun sejumlah anak dengan patologi paru yang jelek, kondisi imunokompromise cenderung untuk menjadi berat dan prognosis jelek(Condie, 2020).

### **Komorbiditas**

Gejala spesifik lain dapat ditemukan dalam jumlah kecil pada COVID-19 seperti kejang, koma, stroke iskemia, abnormalitas tekanan darah dan gangguan koagulasi. Gejala ini lebih sering ditemukan pada orang dewasa di banding anak-anak. Kondisi ini terjadi mungkin akibat eksaserbasi ikatan reseptor ACE2 pada endotel dinding pembuluh darah dan sel-sel lainnya. Anak dan dewasa dengan penyakit autoimun mempunyai risiko untuk mengalami infeksi COVID-19 berat oleh karena eksaserbasi penyakit autoimunnya (Condie, 2020)

Pandemi (COVID-19) juga mengakibatkan perubahan dalam setting pelayanan kesehatan khususnya pasien dengan penyakit-penyakit kronis. Pasien dengan spinal

muscular atropi contohnya akan meningkatkan risiko manifestasi yang berat jika menderita infeksi virus ini. Duchene dan Becker muscular distropi juga adalah penyakit neuromuskular yang meningkatkan risiko untuk mengalami komplikasi multisistem yang berat karena penggunaan kortikosteroid dosis tinggi yang lama, insufisiensi pernafasan yang dengan klirens napas yang buruk, kebutuhan dukungan ventilasi lama dan disfungsi jantung(Veerapandiyan, Connolly, et al., 2020; Veerapandiyan, Wagner, et al., 2020)

Beberapa strategi pencegahan terhadap infeksi virus adalah pemakaian masker karena sistem pernapasan adalah target utama penularan. Pada penderita epilepsi apakah kita akan merekomendasikan pemakaian masker sebagai bagian dari upaya preventif disamping diketahui bukti yang ada menunjukkan pemakaian masker bisa menstimulasi hiperventilasi yang dapat mencetuskan kejang(Lai et al., 2020).

### Kesimpulan

Sekalipun manifestasi klinis yang mengenai system saraf jarang ditemukan dibanding yang mengenai system pernapasan pada anak. Namun penting untuk dilakukan penilaian klinis, diagnosis yang lebih mendetail untuk membedakan apakah kasus merupakan benar-benar manifestasi neurologi dari COVID-19 atau akibat komplikasi, komorbid, gangguan metabolik yang mendasari.

### Daftar Pustaka

- Berger, J. R. (2020) 'COVID-19 and the nervous system'. *Journal of NeuroVirology*.
- Condie, L. O. (2020) 'Neurotropic mechanisms in COVID-19 and their potential influence on neuropsychological outcomes in children', *Child Neuropsychology*. Routledge, 26(5), pp. 1-20. doi: 10.1080/09297049.2020.1763938.
- Dell'Era, V. et al. (2020) 'Smell and taste disorders during COVID-19 outbreak: A cross-sectional study on 355 patients', *Head and Neck*, (May), pp. 1-6. doi: 10.1002/hed.26288.
- Ellul, M. A. et al. (2020) 'Neurological associations of COVID-19', *The Lancet Neurology*, (January). doi: 10.1016/S1474-4422(20)30221-0.
- Galanopoulou, A. S. et al. (2020) 'EEG findings in acutely ill patients investigated for SARS-CoV-2/COVID-19: A small case series preliminary report', *Epilepsia Open*, 5(2), pp. 314-324. doi: 10.1002/epi4.12399.
- Jiang, Y. and Liu, Z. (2020) 'Caring for children with neurological disorders in China during the COVID-19 pandemic.', *Developmental medicine and child neurology*, p. 2020. doi: 10.1111/dmcn.14605.
- Lai, C. C. et al. (2020) 'Extra-respiratory manifestations of COVID-19', *International Journal of Antimicrobial Agents*. Elsevier B.V., p. 106024. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.106024.
- Li, H., Xue, Q. and Xu, X. (2020) 'Involvement of the Nervous System in SARS-CoV-2 Infection'. *Neurotoxicity Research*.
- Mao, L. et al. (2020) 'Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients with Coronavirus Disease



- 2019 in Wuhan, China', *JAMA Neurology*, 77(6), pp. 683–690. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
- Natoli, S. *et al.* (2020) 'Does SARS-Cov-2 invade the brain? Translational lessons from animal models', *European Journal of Neurology*, pp. 1–10. doi: 10.1111/ene.14277.
- Nepal, G. (2020) 'Neurological Manifestation of Covid 19 A systematic review', *Critical Care*.
- Oliveira, A. *et al.* (2020) 'Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information ' , (January).
- Richardson, S. *et al.* (2020) 'Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes among 5700 Patients Hospitalized with COVID-19 in the New York City Area', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(20), pp. 2052–2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
- Román, G. C. *et al.* (2020) 'Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information ' , (January).
- Saini, arushi G. (2020) 'covid-19 pandemic : the concerns of pediatric neurologist', *ANN INDIAN ACAD NEUROL.*
- Sylvester Msigwa, S. (2020) 'The Neurlogical insight of the emerging coronaviruses', *Elsevier*.
- Tsivgoulis, G. *et al.* (2020) 'Quantitative evaluation of olfactory dysfunction in hospitalized patients with Coronavirus [2] (COVID-19)', *Journal of Neurology*. Springer Berlin Heidelberg, (0123456789), pp. 5–7. doi: 10.1007/s00415-020-09935-9.
- Vallamkondu, J. *et al.* (2020) *SARS-CoV-2 pathophysiology and assessment of coronaviruses in CNS diseases with a focus on therapeutic targets*, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*. Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.bbadis.2020.165889.
- Veerapandiyan, A., Connolly, A. M., *et al.* (2020) 'Spinal muscular atrophy care in the COVID-19 pandemic era', *Muscle and Nerve*, 62(1), pp. 46–49. doi: 10.1002/mus.26903.
- Veerapandiyan, A., Wagner, K. R., *et al.* (2020) 'The care of patients with Duchenne, Becker, and other muscular dystrophies in the COVID-19 pandemic', *Muscle and Nerve*, 62(1), pp. 41–45. doi: 10.1002/mus.26902.
- Whittaker, A., Anson, M. and Harky, A. (2020) 'Neurological Manifestations of COVID-19: A systematic review and current update', *Acta Neurologica Scandinavica. Critical Care*, 142(1), pp. 14–22. doi: 10.1111/ane.13266.

# V

## MENGENAL MANIFESTASI KLINIS INFEKSI COVID-19 PADA KULIT

*Febrina Dewi Pratiwi*

**Febrina Dewi Pratiwi;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Ilmu Kulit dan Kelamin. Mengenyam Pendidikan dokter di Universitas Sumatera Utara dan Pendidikan spesialis Ilmu Kulit dan Kelamin di Universitas Airlangga. Dapat di email pada: [febrinadewi@umsu.ac.id](mailto:febrinadewi@umsu.ac.id)

## Pendahuluan

*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* [SARS-CoV-2] atau, sebelumnya disebut 2019-nCoV dan saat ini sering disebut sebagai *Corona Virus Disease* (COVID-19) memiliki tingkat infektivitas tinggi dan penularan asimtomatik mengakibatkan penyebarannya yang cepat melintasi batas geografis, menyebabkan suatu pandemi (Sachdeva et al., 2020). Dengan pandemi global saat ini, ahli kulit (dermatologis), seperti semua dokter, harus waspada terhadap infeksi COVID-19 dan manifestasi kulit terkait (Galván Casas et al., 2020). Tujuan artikel ini adalah memberikan tinjauan literatur berbagai manifestasi kulit pada pasien dengan COVID-19.

### Manifestasi COVID-19 pada kulit

SARS-CoV-2 adalah virus ber-enveloped yang terdiri dari RNA untai tunggal dan termasuk famili coronavirus. Virus memasuki sel melalui reseptor ACE2 (*Angiotensin converting enzyme 2*), yang ditemukan pada permukaan sel. Paru-paru merupakan organ utama target infeksi COVID-19, dengan munculnya gejala mulai dari gejala mirip flu ringan hingga pneumonia fulminan dan gangguan pernapasan yang berpotensi letal (Sachdeva et al., 2020).

Terdapat beberapa laporan kasus yang memaparkan infeksi COVID-19 dengan manifestasi klinis pada kulit. Yang penting, pada pasien bisa muncul beberapa kelainan kulit secara bersamaan yang berbeda secara morfologi (Young & Fernandez, 2020). Manifestasi ini sebagian besar berupa ruam *morbiliformis*, urtikaria, erupsi vesikular, lesi akral, dan erupsi *livedoid* (*World Health Organization*, 2020). Beberapa manifestasi kulit ini muncul sebelum tanda dan gejala umum lain yang berhubungan dengan COVID-19, memberi

kesan bahwa manifestasi kulit dapat menjadi tanda awal infeksi Covid-19 (Young & Fernandez, 2020)

Manifestasi kulit infeksi COVID-19 sangat bervariasi dan tidak spesifik, tidak selalu berhubungan dengan keparahan penyakit dan dapat sembuh secara spontan dalam beberapa hari. Para praktisi harus mengenali kemungkinan bahwa pasien mungkin hanya mengalami ruam kulit dan berpikir kemungkinan infeksi COVID-19 untuk mencegah penularan (Joob & Wiwanitkit, 2020a). Masih banyak yang harus dipelajari tentang manifestasi kulit yang terkait dengan penyakit ini (Kaya, Kaya, & Saurat, 2020)

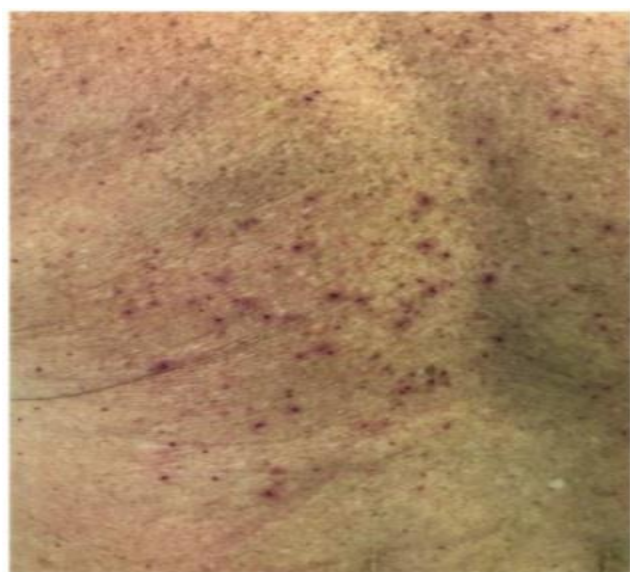
Hingga saat ini masih belum jelas berapa persen pasien COVID-19 yang mengalami erupsi kulit. Meskipun 20,4% pasien (18 dari 88) dalam studi kohort Italia mengalami kelainan kulit, pada studi lain hanya 1,8% (2 dari 1099 pasien) di kelompok Cina. Ada kemungkinan bahwa pasien dengan COVID-19 mungkin awalnya muncul dengan ruam kulit yang bisa salah didiagnosis sebagai penyakit umum lainnya (Recalcati, 2020).

Berikut adalah beberapa manifestasi kulit pada pasien terinfeksi COVID-19:

#### 1. Bercak kemerahan makulopapular.

Pada satu laporan kasus di Milan yakni seorang perempuan berusia 71 tahun datang dengan keluhan demam, batuk produktif, dan gangguan pernapasan sejak 10 hari sebelum masuk rumah sakit. Pasien tidak memiliki penyakit komorbiditas yang lain juga riwayat alergi obat sebelumnya. Pasien dirawat inap di ruangan khusus infeksi dan mendapat terapi sesuai pedoman *Italian Society of Infection and Tropical Disease* (SIMIT) yaitu terapi antivirus lopinavir/ritonavir dan hydroxychloroquine. Selain itu,

pasien juga mendapat antibiotik sefalosporin generasi ketiga (ceftriaxon). Pada hari-hari berikutnya pasien pulih segera: tidak ada demam, kebutuhan oksigen berkurang. Namun pada laporan kasus ini tidak disebutkan berapa lama terapi diberikan. Setelah beberapa hari antiviral dan antibiotik dihentikan, muncul bercak merah makulopapular pada badan menyerupai suatu *Grover disease* (gambar 1) (Sachdeva et al., 2020)



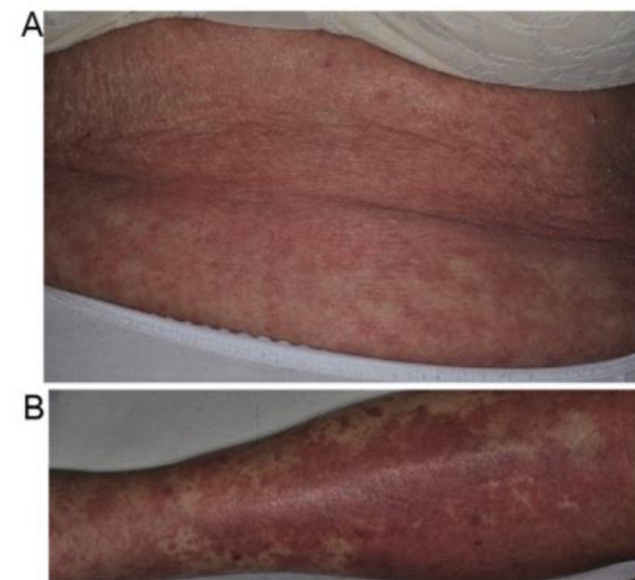
Gambar 1. Ruam makulopapular.  
Dikutip dari (Sachdeva et al., 2020)

## 2. Eksantema makulopapular (morbilliformis)

Ruam morbilliformis merupakan morfologi umum yang sering dijumpai pada eksantema karena virus (Young & Fernandez, 2020). Seorang wanita Kaukasia berusia 77 tahun dirawat di rumah sakit di Milan, akibat pembesaran kelenjar limfonodus leher, demam, batuk dan eksantema makulopapular difus (morbilliform) di batang tubuh

(gambar 2a). Pada hari berikutnya muncul ruam macula hemoragik pada tungkai (gambar 2b). Hasil uji swab nasofaring yang diuji untuk amplifikasi SARS-CoV-2 RNA positif.

Namun, tidak ditemukan tanda-tanda pneumonia pada foto rontgen dada. Pengobatan terdiri dari terapi antivirus yang menggunakan lopinavir /ritonavir dan hydroxychloroquine dan heparin. Pasien mengalami perbaikan lesi kulit secara bertahap spontan (Sachdeva et al., 2020). Penelitian kohort di Italia mengungkapkan 14 dari 18 pasien COVID-19 memiliki lesi makulopapular/ erupsi morbiliformis, dengan minimal 1 kasus disertai dengan purpura fokal (Young & Fernandez, 2020).



Gambar 2. (a) Manifestasi kulit pasien COVID-19 pada badan. (b) Manifestasi kulit pasien COVID-19 pada tungkai (Sachdeva et al., 2020)

### 3. Erupsi papulo-vesikular

Seorang wanita Kaukasia 72 tahun, dengan keluhan sakit kepala, artralgia, mialgia dan demam. Empat hari kemudian muncul lesi papulo-vesikuler disertai gatal di lipatan bawah payudara, badan dan pinggul (gambar 3). Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan didapatkan hasil peningkatan leukosit, protein C-reaktif, dan laju endapan darah. Uji swab nasofaring terhadap COVID-19 adalah positif. Foto ronsen dada negatif untuk pneumonia. Pasien sembuh sempurna dari manifestasi umum dan kulit setelah sepuluh hari sejak menunjukkan gambaran klinis.



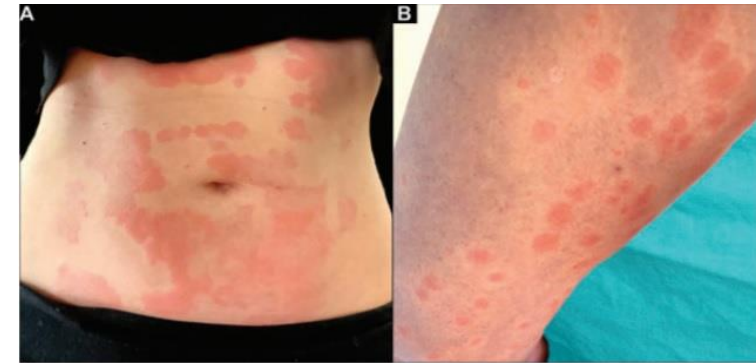
Gambar 3. Erupsi papulo-vesikular (Sachdeva et al., 2020)

### 4. Urtikaria

Pada studi kohort di Italia, 3 dari 18 pasien dengan erupsi kulit mengalami urtikaria yang luas. Seorang wanita 39 tahun yang memiliki ruam urtikaria (gambar 4) sesaat sebelum timbulnya demam dan tegaknya diagnosis COVID-19, kemudian diduga bahwa ini merupakan suatu tanda penyakit yang muncul.

Hal yang penting adalah pasien tidak mengonsumsi obat baru sebelum onset urtikaria, mendukung dugaan bahwa gejala ini berhubungan dengan infeksi SARS-CoV-2. Seorang wanita berusia 27 tahun di Perancis mengalami

erupsi urtikaria disertai dengan odinofagia dan arthralgia difus 48 jam sebelum munculnya demam dan menggigil dan diagnosis COVID-19 ditegakkan (Young & Fernandez, 2020).



Gambar 4. Seorang wanita 39 tahun dengan urtikaria pada (A) badan, (B) paha dan area lain. Urtikaria dialami 1 hari setelah gejala anosmia dan 1 hari sebelum demam. Tak lama setelahnya, dia didiagnosis COVID-19 dan sejauh ini tingkat penyakit yang diderita ringan (Young & Fernandez, 2020)

### 5. Petekie

Joob dan Wiwanitkit, 2020 melaporkan di Thailand, sejak muncul tanggal 5 Maret 2020, terdapat 48 akumulasi kasus COVID-19 di Thailand. Di antara 48 kasus ini, ada kasus menarik yang mana pasien dengan keluhan ruam kulit yaitu petekie. Petekie merupakan temuan klinis yang umum pada demam berdarah, dan pasien juga memiliki jumlah trombosit yang rendah, sebuah diagnosis klinis demam berdarah dibuat oleh dokter pertama yang bertanggung jawab. Namun, peneliti tidak memotret klinis pasien dan tidak melakukan biopsi tidak dilakukan karena biopsi tidak rutin dilakukan sesuai dengan pedoman praktik klinis demam berdarah di lingkungan tropis. Pasien awalnya misdiagnosis sebagai demam berdarah, yang mengakibatkan diagnosis tertunda.

Selanjutnya pasien tersebut menunjukkan masalah pernapasan lebih lanjut dan dirujuk ke pusat medis tersier. Infeksi virus umum lainnya yang dapat menyebabkan demam, ruam, dan gangguan pernafasan telah disingkirkan melalui pemeriksaan laboratorium, dan diagnosis akhir infeksi COVID-19 dikonfirmasi oleh RT-PCR.

#### 6. Lesi Akral

Lesi kulit akral telah dilaporkan pada pasien dengan COVID-19 dan bentuknya dapat berbeda. Dalam sebuah laporan dari Kuwait, 2 asimtomatik pasien yang didiagnosis dengan COVID-19 menyebutkan memiliki lesi akral seperti perniosis (gambar 5). Sementara peneliti Spanyol melaporkan seorang wanita berusia 28 tahun yang mengalami papulo eritematosa pruritus di tumitnya.

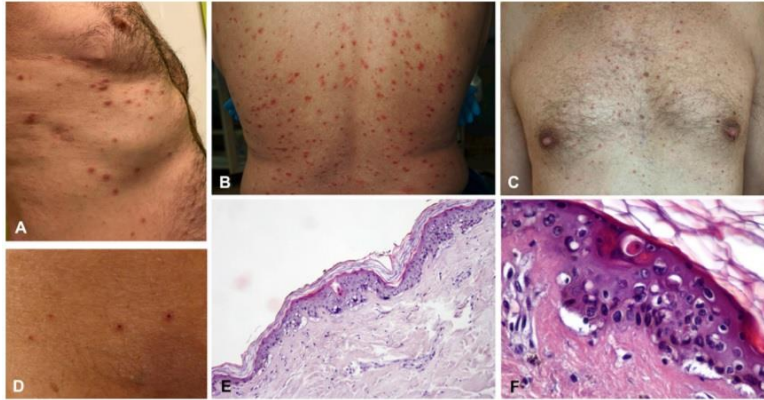


Gambar 5. Kelainan kulit pada pria 68 tahun yang sakit kritis menderita COVID-19 yakni purpura akral (Young & Fernandez, 2020).

#### 7. Eksantema mirip varisela

Selama wabah Italia, Angelo VM *et al.* (2020) telah mengamati eksantema papulovesikuler mirip varisela sebagai kasus langka tapi merupakan suatu manifestasi kulit terkait COVID-19 yang spesifik (gambar 6A-D). Delapan unit dermatologi Italia mengumpulkan data klinis dari pasien dengan COVID-19 (secara mikrobiologis dibuktikan dengan usap nasofaring) dan tidak ada riwayat penggunaan obat baru dalam 15 hari sebelumnya). Lesi biasanya muncul 3 hari setelah gejala sistemik dan menghilang dalam 8 hari, tanpa meninggalkan bekas.

Area predileksi meliputi badan dan beberapa kasus pada lengan, tidak ditemukan keterlibatan wajah dan mukosa. Rasa gatal yang ringan ditemukan pada beberapa kasus. Namun, peneliti menilai kekurangan penelitiannya adalah tidak adanya pemeriksaan histologi pada beberapa kasus (Marzano *et al.*, 2020). Kurang dari 50% lesi dibiopsi, tetapi gambaran histopatologi termasuk kategori dermatitis dengan keratinosit apoptosis, mirip dengan temuan kasus eksantema virus lainnya (gambar 6) (Marzano *et al.*, 2020; Young & Fernandez, 2020)



Gambar 6. A-D. Papulovesikular eksantema di badan pada 4 pasien COVID-19. A-C, sebagian besar terlihat papul pada 3 pasien. D, pada pasien lain terlihat vesikel, penyembuhan eksantema terlihat disertai dengan krusta. E, Hiperkeratosis gelombang-keranjang, epidermis atrofi sedikit; dan degenerasi vacuolar di lapisan basal dengan multinukleat, kertatinosit hiperkromatik dan sel diskeratosis. Perhatikan tidak adanya infiltrat inflamasi. (Pewarnaan hematoksilin-eosin; perbesaran asli: X 4.) F, Gambar close-up dengan epidermis atrofi, perubahan vakuola dengan keratinosit tidak teratur yang kurang matang secara teratur, dan keratinosit yang membesar dan multinukleat dengan sel-sel diskeratotik (apoptosis). (Pewarnaan Hematoxylin-eosin; perbesaran asli: X20) (Marzano et al., 2020).

Manifestasi kulit penting dalam diagnosis berbagai penyakit menular, seperti sindrom syok toksik, meningokokus, penyakit riketsia, campak, dan demam berdarah. Karena COVID-19 memiliki kecenderungan untuk menunjukkan gejala asimtomatik kasus hingga 14 hari setelah infeksi, manifestasi kulit dapat berfungsi sebagai indikator infeksi, membantu diagnosis tepat waktu. Pada penelitian Sachdeva *et al.* (2020) 12,5% (9/72) dari pasien datang dengan kulit lesi saat muncul onset. Selain itu, kesadaran dokter terhadap gejala kulit yang terkait dengan infeksi COVID-19 sangat penting untuk mencegah kesalahan diagnosis penyakit, seperti kesalahan diagnosis demam berdarah seperti yang dilaporkan oleh Joob *et al.* (2020).

Terdapat kemungkinan bahwa seorang penderita COVID-19 awalnya dapat muncul dengan ruam kulit yang bisa misdiagnosis sebagai penyakit umum lainnya. Selain itu, beberapa dari pasien ini awalnya demam. Praktisi harus mengenali kemungkinan itu pasien mungkin hanya memiliki ruam kulit dan memikirkannya penyakit ini untuk mencegah penularan (Joob & Wiwanitkit, 2020).

Mekanisme gejala kulit infeksi COVID-19 belum jelas difahami, tetapi ada beberapa teori yang menjelaskan. Diduga bahwa partikel virus muncul dalam pembuluh darah kulit pada pasien terinfeksi COVID-19 sehingga menyebabkan suatu vaskulitis limfositik mirip dengan kasus trombofilik arteritis yang disebabkan oleh kompleks imun darah yang mengaktifkan sitokin. Keratinosit mungkin menjadi target sekunder setelah aktivasi sel Langerhans yang mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang berbeda. Dengan kata lain bahwa virus tidak menargetkan keratinosit, melainkan respons imun terhadap infeksi sehingga mengarah ke aktivasi sel Langerhans, menyebabkan vasodilatasi dan spongiosis (Sachdeva et al., 2020)

Masih belum jelas apakah gejala kulit adalah akibat sekunder dari infeksi yang berhubungan dengan pernafasan atau infeksi primer pada kulit itu sendiri. Kemungkinan besar kombinasi dari mekanisme tersebut bertanggung jawab untuk manifestasi kulit yang ditemukan pada individu COVID19 (Sachdeva et al., 2020). Beberapa peneliti menjelaskan bahwa terkadang sulit menentukan apakah erupsi kulit muncul karena penggunaan obat-obatan atau benar-benar manifestasi COVID-19. Misalnya akral purpura bisa muncul dalam kondisi pengobatan dengan vasopresor, dan erupsi morbilliformis merupakan manifestasi umum

dari reaksi merugikan dari suatu obat (Young & Fernandez, 2020).

Beberapa obat paling banyak secara aktif dipelajari dan digunakan untuk merawat pasien dengan COVID-19 juga diketahui menyebabkan berbagai erupsi kulit (Tabel 1). Selanjutnya karena banyak penyakit virus yang berhubungan dengan eksantema dan hanya sedikit pasien COVID-19 dengan kelainan kulit telah dilaporkan, tidak diketahui apakah semua ini benar-benar spesifik untuk infeksi SARS-CoV-2. Dibutuhkan banyak kasus lagi untuk menjawabnya.

*Tabel 1. Reaksi obat yang merugikan pada kulit yang saat ini sedang diteliti pada pasien COVID-19 (Young & Fernandez, 2020)*

Nama obat	Reaksi merugikan pada kulit yang umum terjadi	Reaksi merugikan pada kulit yang jarang terjadi
Hydroxychloroquine/chloroquine	Erupsi kulit morbiliformis, hiperpigmentasi, pruritus	SJS, AGEP, dermatitis psoriasisiformis
Azithromycin	Erupsi kulit morbiliformis, urtikaria	DRESS, AGEP, SJS
Remdesivir	Tidak diketahui	Tidak diketahui
Tocilizumab	Tidak diketahui	Erupsi papulopustular, dermatitis psoriasisiformis, SJS

AGEP= *acute generalized exanthematous pustulosis*; SJS= *Steven-Johnson syndrome*; DRESS= *drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms*

Selain itu, dibutuhkan data kelainan kulit yang muncul saat diagnosis ditegakkan dan selama perjalanan penyakit pada kasus COVID-19 sebanyak mungkin. Meskipun hal ini menjadi tantangan dalam memenuhi kebutuhan menemukan kelainan klinis, namun melakukan hal tersebut dapat memberikan petunjuk klinis yang membantu menegakkan diagnosis dan terapi pada akhirnya. Satu protokol yang mungkin dapat dilakukan untuk mengumpulkan kelainan kulit yaitu melibatkan perawat dan tenaga kesehatan garda depan yang memotret erupsi kulit yang muncul pada pasien COVID-19. Ahli penyakit kulit akan melakukan pemeriksaan dan mengumpulkan data klinis secara virtual untuk mengoptimalkan perawatan pasien dan penelitian (Young & Fernandez, 2020).



## Daftar Pustaka

- Darlenski, R., Tsankov, N. (2020). COVID-19 pandemic and the skin: what should dermatologists know?. *Clinics in Dermatology*, (January), 19–21. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.03.012>
- ván Casas, C., Català, A., Carretero Hernández, G., Rodríguez-Jiménez, P., Fernández-Nieto, D., Rodríguez-Villa Lario, A., García-Doval, I. (2020). Classification of the cutaneous manifestations of COVID-19: a rapid prospective nationwide consensus study in Spain with 375 cases. *British Journal of Dermatology*, 183(1), 71–77. <https://doi.org/10.1111/bjd.19163>
- Joob, B., & Wiwanitkit, V. (2020a). COVID-19 can present with a rash and be mistaken for dengue. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 82(5), e177. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.036>
- Joob, B., & Wiwanitkit, V. (2020b). Reply to: “Various forms of skin rash in COVID-19: Petechial rash in a patient with COVID-19 infection.” *Journal of the American Academy of Dermatology*, 83(2), e143. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.035>
- Kaya, G., Kaya, A., & Saurat, J. (2020). Clinical and Histopathological Features and Potential Pathological Mechanisms of Skin Lesions in COVID-19: Review of the Literature. *Dermatopathology (Basel, Switzerland)*, 7(1), 3–16. <https://doi.org/10.3390/dermatopathology7010002>
- Marzano, A. V., Genovese, G., Fabbrocini, G., Pigatto, P., Monfrecola, G., Piraccini, B. M., ... Calzavara-Pinton, P. (2020). Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation: Multicenter case series of 22 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 83(1), 280–285. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.044>
- Recalcati, S. (2020). Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(5), e212–e213. <https://doi.org/10.1111/jdv.16387>
- Sachdeva, M., Gianotti, R., Shah, M., Bradanini, L., Tosi, D., Veraldi, S., ... Dodiuk-Gad, R. P. (2020). Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature. *Journal of Dermatological Science*, 98(2), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2020.04.011>
- Sachdeva, M., Gianotti, R., Shah, M., Lucia, B., Tosi, D., Veraldi, S., ... Dodiuk-Gad, R. P. (2020). Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature. *Journal of Dermatological Science*, 98(2), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2020.04.011>
- Young, S., & Fernandez, A. P. (2020). Skin manifestations of COVID-19. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2–5. <https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.ccc031>
- World Health Organization. (2020).

# VI

## DAMPAK COVID-19 TERHADAP KESEHATAN MENTAL MASYARAKAT DAN TENAGA KESEHATAN

*Nanda Nuralita*

**Nanda Nuralita;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Ilmu Kesehatan Jiwa. Dengan sinta ID 6201998 dan tulisannya dapat di akses pada link *googlescholar* [https://scholar.google.com/citations?user=\\_zJQTIsAAAAJ&hl=en](https://scholar.google.com/citations?user=_zJQTIsAAAAJ&hl=en) Penulis dapat di hubungi lewat email [nandanuralita@umsu.ac.id](mailto:nandanuralita@umsu.ac.id)

## Pendahuluan

Lebih dari 118.000 kasus dan 4.291 kematian di 114 negara, COVID-19 menjadi perhatian utama bagi kesehatan secara global. World Health Organization (WHO) mengakui krisis ini dan menyatakan COVID-19 sebagai penyakit pandemi (Hossain, Sultana, & Purohit, 2020). Seperti yang diperkirakan, orang yang lebih khawatir tentang terinfeksi COVID-19 lebih mungkin memiliki kesehatan mental yang buruk. Selama pandemi, hampir setiap orang takut jika dirinya atau anggota keluarganya akan jatuh sakit.

Diskriminasi dan stigma yang terkait dengan penyakit infeksi dapat membuat orang takut tertular, yang juga dapat mempengaruhi status kesehatan mental mereka. Studi terbaru di antara populasi Italia dan Iran menemukan bahwa ketakutan akan COVID-19 secara signifikan berkorelasi dengan depresi dan ansietas, yang diukur oleh rumah sakit dengan menggunakan skala ansietas dan depresi. Studi yang dilakukan Choi dan kawan-kawan juga menjelaskan bahwa ketakutan akan COVID-19 dapat diperburuk oleh gangguan depresi dan kecemasan yang muncul bersamaan (Choi, Hui, & Wan, 2020).

Dalam masa melawan pandemi COVID-19, pekerja medis di Wuhan telah menghadapi tekanan besar, termasuk risiko tinggi infeksi dan perlindungan yang tidak memadai dari kontaminasi virus, beban pekerjaan, frustrasi, diskriminasi, isolasi, pasien dengan emosi negatif, kurangnya kontak dengan keluarga mereka, dan kelelahan. Situasi yang parah dapat menyebabkan munculnya masalah-masalah kesehatan jiwa seperti stres, ansietas, gejala depresi, insomnia, penolakan, kemarahan, dan ketakutan. Masalah-masalah kesehatan jiwa ini tidak hanya mempengaruhi perhatian, pemahaman dan kemampuan pengambilan keputusan oleh para pekerja medis, dimana

hal ini mungkin dapat menghambat petugas medis yang berjuang melawan COVID-19, tetapi juga dapat berefek pada kesejahteraan mereka secara keseluruhan. Melindungi kesehatan jiwa para pekerja medis ini menjadi demikian penting untuk mengendalikan epidemi dan kesehatan jangka panjang mereka sendiri (Kang et al., 2020; Park & Park, 2020).

Para pekerja kesehatan baik perawat maupun tenaga non medis yang merawat orang-orang yang sakit parah, merasa takut, atau mengalami duka akibat trauma. Petugas kesehatan juga berisiko terinfeksi, mereka membawa beban besar dalam perawatan klinis serta upaya pencegahan publik di rumah sakit dan lingkungan masyarakat. Tantangan dan stres yang mereka alami dapat memicu gangguan jiwa yang umum, termasuk ansietas, gangguan depresi, dan gangguan stres pasca trauma, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan bahaya yang melebihi konsekuensi dari epidemi COVID-19 itu sendiri (Zhou et al., 2020).

Dalam masa melawan pandemi COVID-19, pekerja medis di Wuhan telah menghadapi tekanan besar, termasuk risiko tinggi infeksi dan perlindungan yang tidak memadai dari kontaminasi virus, beban pekerjaan, frustrasi, diskriminasi, isolasi, pasien dengan emosi negatif, kurangnya kontak dengan keluarga mereka, dan kelelahan. Situasi yang parah dapat menyebabkan munculnya masalah-masalah kesehatan jiwa seperti stres, ansietas, gejala depresi, insomnia, penolakan, kemarahan, dan ketakutan.

Masalah-masalah kesehatan jiwa ini tidak hanya mempengaruhi perhatian, pemahaman dan kemampuan pengambilan keputusan oleh para pekerja medis, hal ini mungkin dapat menghambat petugas medis yang berjuang

melawan COVID-19, tetapi juga dapat berefek pada kesejahteraan mereka secara keseluruhan. Melindungi kesehatan jiwa para pekerja medis ini menjadi demikian penting untuk mengendalikan epidemi dan kesehatan jangka panjang mereka sendiri (Kang et al., 2020; Park & Park, 2020).

Para pekerja kesehatan baik perawat maupun tenaga non medis yang merawat orang-orang yang sakit parah, merasa takut, atau mengalami duka akibat trauma. Petugas kesehatan juga berisiko terinfeksi, dan mereka membawa beban besar dalam perawatan klinis dan upaya pencegahan publik di rumah sakit dan lingkungan masyarakat. Tantangan dan stres yang mereka alami dapat memicu gangguan jiwa yang umum, termasuk ansietas dan gangguan depresi, dan gangguan stres pascatrauma, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan bahaya yang melebihi konsekuensi dari epidemi COVID-19 itu sendiri. (Zhou et al., 2020).

Sejak kasus yang dilaporkan pada awal Desember 2019, jumlah total kasus COVID-19 yang dikonfirmasi telah mencapai 17.335 di seluruh negara, dan jumlahnya masih terus meningkat (Xiao, 2020). Saat ini, untuk mencegah penyebaran epidemi, pemerintah Cina telah menerapkan tindakan karantina diri secara ketat di seluruh negeri. Kegiatan ini dapat berlanjut untuk waktu yang lama dan tidak terduga. Epidemi ini membawa kepada orang-orang di Cina dan dunia tidak hanya mempunyai risiko kematian setelah terinfeksi virus, tetapi juga tekanan psikologis yang tidak tertahankan.

Saat menghadapi situasi darurat terhadap kesehatan masyarakat yang seperti ini, orang-orang cenderung mengalami berbagai masalah psikologis dan kesehatan jiwa. Karantina untuk COVID-19 di satu sisi meningkatkan

kemungkinan masalah psikologis dan kesehatan jiwa. Ini terutama karena karantina secara bertahap menjauhkan seseorang dengan yang lainnya. Tidak adanya komunikasi interpersonal, depresi dan kecemasan lebih mungkin terjadi dan semakin memburuk. Di sisi lain, karantina mengurangi ketersediaan intervensi psikologis yang tepat waktu, dan konseling psikologis rutin juga sulit dilakukan dalam situasi saat ini. (Xiao, 2020).

Negara Italia memiliki jumlah kematian tertinggi, yang mengumumkan karantina nasional untuk mengatasi COVID-19. Peristiwa ini membawa perhatian komunitas ilmiah ke karantina, isolasi dan tindakan pencegahan lainnya yang dapat melindungi kesehatan dan menyelamatkan kehidupan di seluruh dunia. Meskipun karantina dan isolasi diadopsi untuk melindungi kesehatan fisik dari penyakit menular, penting untuk mempertimbangkan implikasi kesehatan jiwa bagi individu yang mengalami pembatasan seperti itu. Orang yang dikarantina dalam wabah penyakit menular sebelumnya telah melaporkan hasil kesehatan jiwa yang merugikan setelah periode karantina.

Sebuah studi mengevaluasi status kesehatan jiwa dari 398 orang tua dari anak-anak yang mengalami kontaminasi penyakit dan menemukan 30% anak-anak yang terisolasi atau dikarantina, dan 25% dari orang tua yang dikarantina atau terisolasi memenuhi kriteria untuk gangguan stres pascatrauma. (Hossain et al., 2020).

Studi yang dilakukan oleh Liu dan Han dkk di Cina pada bulan Februari 2020 dengan tujuan untuk menginvestigasi status kesehatan jiwa dari staf kesehatan dan mengidentifikasi populasi kunci dari intervensi psikologis. Dari hasil studi dijumpai total 4.679 dokter dan perawat dari 348 rumah sakit di 31 provinsi di daratan

Cina menyelesaikan survei dan dijumpai prevalensi tekanan psikologis, gejala ansietas, dan gejala depresi. Mereka yang berusia paruh baya, bercerai atau janda/duda, tidak tinggal bersama anggota keluarga, menjadi perawat, bekerja di departemen berisiko tinggi, memiliki pengalaman perawatan untuk COVID-19 atau penyakit menular lainnya, dari rumah sakit yang ditunjuk untuk perawatan COVID-19, rumah sakit penyakit tidak menular, dan rumah sakit tingkat tinggi memiliki risiko lebih tinggi untuk memiliki setidaknya satu dari masalah-masalah kesehatan jiwa. Staf medis dengan tiga masalah kesehatan jiwa (23.2%) menerima bantuan psikologis yang lebih sedikit dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki masalah (35.3%) (Liu et al., 2020).

Lebih dari 75000 kasus yang telah terkonfirmasi COVID-19 di Cina, termasuk setidaknya 3.000 dokter dan perawat, yang telah menjadi populasi yang rentan terhadap penyakit ini. Selain risiko terinfeksi COVID-19, *front line medical workers* (fMW) mungkin mengalami gangguan tidur, ansietas, dan depresi saat menghadapi insiden kesehatan publik yang besar.

Gangguan tidur didefinisikan sebagai status jiwa atau fisik yang memicu serangkaian gejala buruk karena jumlah tidur yang tidak normal atau kualitas tidur yang buruk, dan tetap menjadi salah satu masalah kesehatan global. Studi oleh Qi dkk pada bulan Februari tahun 2020 di Cina, yang bertujuan untuk mengevaluasi gangguan tidur fMW selama masa pandemi COVID-19, dan membuat perbandingan dengan non-fMW. Dari hasil studi dijumpai bahwa sebanyak 1.306 subjek (termasuk 801 fMW dan 505 non-fMW) terdaftar yaitu, dibandingkan dengan non-fMW, fMW memiliki skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) yang jauh lebih tinggi, (9.3 vs 7.5,  $p < 0.001$ ), *Athens*

*Insomnia Scale* (AIS) (6.9 vs 5.3,  $p < 0.001$ ), ansietas (4.9 vs 4.3,  $p < 0.001$ ) dan depresi (4.1 vs 3.6,  $p = 0.001$ ), dan prevalensi gangguan tidur yang lebih tinggi dengan PSQI > 7 poin (67.2% vs 47.7%,  $p < 0.001$ ) dan AIS > 6 poin (51.7% vs 35.6%,  $p < 0.001$ ) (Qi et al., 2020).

Pandemi COVID-19 menyebabkan kerugian karena banyak orang kehilangan pekerjaan atau berkurangnya pendapatan dan secara tidak langsung berdampak pada kehidupan rumah tangga. Studi yang dilakukan Bilal Ahmad Bhat dan kawan-kawan menunjukkan ketakutan yang dirasakan menimbulkan stres, dan saat kita stres, hormon kortisol dan adrenalin akan meningkat dan hal ini akan menekan efektifitas dari sistem kekebalan tubuh. Penekanan terhadap sistem kekebalan tubuh menyebabkan kerentanan untuk terinfeksi dari berbagai penyakit. Hal ini penting disadari bahwa ketakutan kita berisiko mengembangkan munculnya penyakit yang parah.

COVID-19 tidak melihat ras, agama, kasta, keyakinan, bahasa, sehingga penting bagi kita untuk melawan COVID-19 bersama-sama. Bilal Ahmad Bhat dan kawan-kawan juga menyarankan kebijakan untuk menyediakan perawatan kesehatan mental dan agama, serta memberikan dukungan mental bagi kelompok yang rentan. Disarankan juga untuk melakukan mekanisme koping selama masa *lockdown* COVID-19, dengan cara menyibukkan diri dengan kegiatan aktifitas fisik, kegiatan keagamaan, dan aktifitas social (Bhat et al., 2020).

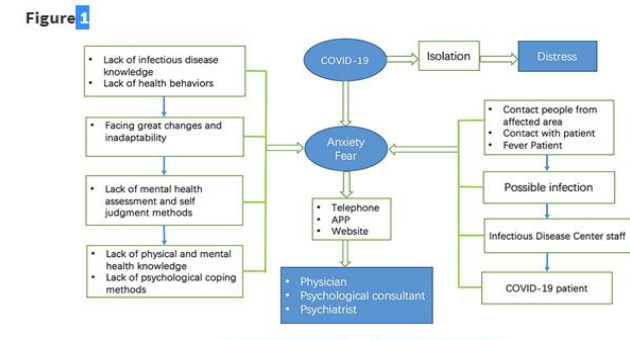
### **Intervensi psikologis terhadap kesehatan mental terkait COVID-19**

Zhang dan kawan-kawan mengusulkan bahwa intervensi krisis psikologis harus dinamis, disesuaikan

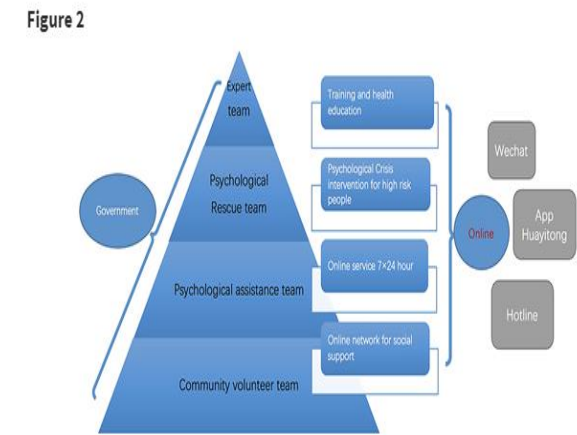
dengan berbagai tahap epidemi, yaitu selama dan setelah wabah. Selama wabah, profesional kesehatan mental harus berpartisipasi secara aktif dalam proses intervensi keseluruhan untuk penyakit ini, sehingga respons kesehatan mental dan psikososial dapat dimobilisasi secara tepat waktu.

Secara khusus, intervensi krisis psikologis harus diintegrasikan ke dalam pengobatan COVID-19 dan pemblokiran jalur penularan. Pada tahap ini, intervensi krisis psikologis harus mencakup dua kegiatan simultan: (1) intervensi karena takut penyakit, dilakukan terutama oleh dokter dan dibantu oleh psikolog; (2) intervensi untuk kesulitan dalam adaptasi, terutama oleh psikolog sosial.

Di antaranya masalah mental yang serius (misalnya kekerasan, perilaku bunuh diri) harus ditangani oleh psikiater (Zhang, Wu, Zhao, & Zhang, 2019). Menurut Park dkk, mengutip dari Xiang dkk menyarankan tiga faktor penting untuk memelihara kesehatan jiwa: (1) tim kesehatan jiwa multidisiplin (psikiater, perawat psikiatrik, psikolog klinis, dan profesional kesehatan jiwa lainnya), (2) komunikasi yang jelas dengan pembaruan rutin dan akurat tentang wabah COVID-19, (3) pembentukan layanan yang aman untuk memberikan konseling psikologis (misalnya, perangkat dan aplikasi elektronik) (Park & Park, 2020).

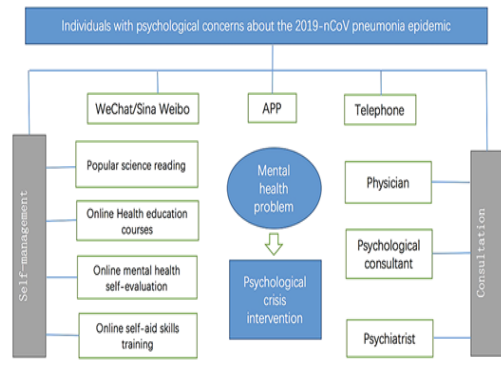


Gambar 1. Model hipotesis emosi dari intervensi krisis psikologis dalam endemi Covid-19. (Zhang et al., 2019)



Gambar 2. Alat jaringan dan kerangka organisasi manajemen krisis psikologis untuk epidemi COVID-19. (Zhang et al., 2019)

Figure 3



Gambar 3. Metode intervensi psikologis online untuk epidemi COVID-19. (Zhang et al., 2019)

### Penutup

Wabah pandemi COVID-19 dapat mempengaruhi status kesehatan mental masyarakat dan tenaga kesehatan medis, hal ini dapat disebabkan oleh risiko yang tinggi infeksi dari infeksi virus, perlindungan yang tidak memadai dari kontaminasi virus, beban pekerjaan, frustrasi, diskriminasi, isolasi, pasien dengan emosi negatif, kurangnya kontak dengan keluarga mereka, dan kelelahan. Situasi yang parah dapat menyebabkan munculnya masalah-masalah kesehatan jiwa seperti stres, ansietas, gejala depresi, insomnia, penolakan, kemarahan, dan ketakutan yang pada akhirnya dapat mengakibatkan bahaya yang melebihi konsekuensi dari epidemi COVID-19 itu sendiri. Pada saat ini, dijumpai adanya gangguan kesehatan mental akibat dampak Covid-19 ini, dianggap perlu kebijakan untuk menyediakan perawatan kesehatan mental dalam memberikan dukungan bagi kelompok yang rentan.

### Daftar Pustaka

- Bhat, B. A., Khan, S., Manzoor, S., Afreen, N., Tak, H. J., Anees, S.-U.-M., ... Ahmad, I. (2020). A Study on impact of COVID-19 lockdown on psychological health, economy and social life of people in kashmir. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 5(2), 36–46.
- Choi, E. P. H., Hui, B. P. H., & Wan, E. Y. F. (2020). Depression in anxiety in Hongkong during Covid-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3740(17), 1–11.
- Hossain, M., Sultana, A., & Purohit, N. (2020). Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: a sistematic umbrella review of the global evidence. *Epidemiology and Health Journal*, 42(38), 1–11.
- Kang, L., Li, Y., Hu, S., Chen, M., Yang, C., & Yang, B. X. (2020). The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *Lancet*.
- Liu, Z., Han, B., Jiang, R., Huang, Y., Ma, C., & Wen, J. (2020). Mental health status of doctors and nurses during COVID-19 epidemic in China. *Lancet*.
- Park, S. C., & Park, Y. C. (2020). Mental health care measures in response to the 2019 novel coronavirus outbreak in Korea. *Korean Neuropsychiatris Association*, 17(2), 85–86.
- Qi, J., Xu, J., Li, B.-Z., Huang, J.-S., Yuang, Y., Zhang, Z.-T., ... Zhang, X. (2020). The evaluation of sleep disturbances for Chinese frontline medical workers under the outbreak of COVID-19. *Sleep Medicine*, 72(1–4).

- Xiao, C. F. (2020). A novel approach of consultation on 2019 novel coronavirus (COVID-19)-related psychological and mental problems: structured letter therapy. *Korean Neuropsychiatric Association, 12*(2), 175-176.
- Zhang, J., Wu, W., Zhao, X., & Zhang, W. (2019). Recommended psychological crisisintervention response to the 2019 novel coronavirus pneumonia outbreak in China: a model of west China hospital. *Precision Clinical Medicine, 3*(1), 3-8.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., & Liu, Z. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatient with COVID-19 in Wuhan, China: Retrospective cohort study. *Lancet*.

## VII

### OKSIGENASI DAN VENTILASI PADA PASIEN COVID-19

Andri Yunafri

**Andri Yunafri;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Ilmu Anestesi dan Terapi Intensif. Bekerja di kamar bedah pada beberapa rumah sakit di Kota Medan. Tulisannya dapat di akses pada link *google scholar* berikut: <https://scholar.google.co.id/citations?user=b9kEEq0AAAAJ&hl=id> dan dapat di email pada andriyunafri@gmail.com



## Pendahuluan

Virus Corona adalah bagian dari keluarga besar virus yang biasanya menargetkan pada organ pernafasan. Nama ini berasal dari kata Latin *Corona*, yang berarti mahkota, karena pinggirannya yang mengelilingi virus ini. Hanya tujuh yang menginfeksi manusia seperti COVID-19, SARS, dan MERS. SARS (*Severe Acute Respiratory System*) diyakini telah berkembang di Cina dari kelelawar ke kucing hingga manusia; MERS (*Middle East Respiratory System*) telah menyebar dari kelelawar ke unta hingga manusia di Timur Tengah. (Osler, 2019)

Sejak Desember 2019, telah terdiagnosis peningkatan jumlah kasus *novel coronavirus pneumonia* (NCP) di Wuhan, Provinsi Hubei. Dengan penyebaran yang epidemik, kasus-kasus tersebut (secara resmi dinamai *Corona Virus Disease 2019* [COVID-19] oleh WHO) juga sudah dilaporkan di berbagai daerah di Cina dan luar negeri. Novel coronavirus 2019 (nCoV-2019) secara resmi dinamai sebagai *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* [SARS-CoV-2] oleh ICTV, termasuk genus  $\beta$ , memiliki *envelope*, berbentuk bundar atau oval dan sering pleomorfik, dengan diameter antara 60- 140 nm. (Alyami, 2020)

COVID-19 memiliki spektrum keparahan klinis yang luas, mulai dari asimtomatik hingga sakit kritis, dan akhirnya kematian. Masa inkubasi COVID-19 berkisar antara 1 hingga 14 hari, sebagian besar berkisar antara 3 hingga 7 hari. Manifestasi yang paling umum pada pasien adalah demam, lemas, dan batuk kering. Pasien juga datang dengan hidung tersumbat, pilek, sakit tenggorokan, dan diare. Sekitar 15% pasien mengalami pneumonia, sindrom gangguan pernafasan akut (*Acute Respiratory Distress Syndrome-ARDS*), cedera jantung, cedera ginjal, atau kegagalan multiorgan dari hari ke 7 hingga 10 setelah

dirawat di rumah sakit. Kasus yang berat ditandai dengan *dispnea* atau *hipoksemia* seminggu setelah timbulnya gejala pertama. Pada kasus sakit kritis, penyakit ini berkembang cepat menjadi *ARDS*, *syok septik*, *asidosis metabolik refrakter*, *koagulopati*, dan kegagalan multiorgan. (Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia, 2020)

## Oksigenasi dan Ventilasi

Pemberian oksigen yang benar dapat menyelamatkan nyawa, tetapi seringkali diberikan tanpa evaluasi yang cermat atas manfaat dan efek sampingnya. Oksigen adalah obat yang paling umum digunakan pada pasien yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU). Seperti obat lain, oksigen juga mempunyai indikasi yang jelas untuk pengobatan dan metode yang tepat untuk pemberiannya. Dosis yang tidak tepat dan kegagalan dalam mengamati pasien dapat menyebabkan konsekuensi serius. Pemantauan terus menerus sangat penting untuk mendeteksi dan memperbaiki efek samping. (Vincent, 2017)

Terapi oksigen adalah langkah pertama dalam pencegahan dan pengobatan gagal napas hipoksemia dan secara tradisional diberikan dengan menggunakan nasal kanul atau masker wajah. Namun, laju aliran maksimal yang dapat diberikan alat-alat ini terbatas karena dapat menyebabkan tidak nyaman yang ditimbulkan akibat panas dan kelembaban dari gas yang tersedia. (Vincent, 2017)

Rute utama transmisi SARS-CoV-2 adalah melalui droplet inhalasi yang mengandung virus. Muatan viral tertinggi ditemukan pada saluran pernapasan dan ini berkorelasi dengan tingkat keparahan penyakit. Dalam beberapa kasus, 2,3% pasien COVID-19 dirawat di rumah sakit dan hingga 71,1% pasien yang dirawat di ICU

memerlukan bantuan pernafasan mekanik (*Invasive Mechanical Ventilation-IMV*). Intubasi merupakan prosedur berisiko tinggi bagi pasien dan tenaga medis. Karena semua prosedur menghasilkan aerosol, termasuk intubasi trakea, risiko penyebaran infeksi kepada petugas kesehatan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam manajemen jalan napas. (Mooney dan Thomas, 2020)

Masa inkubasi COVID-19 diperkirakan 14 hari setelah paparan, dengan sebagian besar kasus terjadi sekitar lima hari setelah paparan. Klinis infeksi berupa timbulnya demam dan gejala pernapasan terjadi sekitar tiga sampai enam hari setelah dugaan terpapar. Demikian pula, dalam analisis 10 pasien dengan pneumonia yang dikonfirmasi COVID-19, estimasi masa inkubasinya rata-rata lima hari. (Terms *et al.*, 2020)

Pneumonia tampaknya merupakan manifestasi paling serius dari infeksi, dengan gejala demam, batuk, *dispnea*, dan *infiltrat bilateral* pada foto toraks. Sebagian besar infeksi tidak parah, meskipun banyak pasien memiliki penyakit kritis. Laporan dari Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Tiongkok dikonfirmasi sekitar 44.500 kasus infeksi dengan perkiraan tingkat keparahan penyakit; 81 persen adalah ringan (tidak ada atau pneumonia ringan), 14 persen parah (misalnya, dengan *dispnea*, hipoksia, atau > 50 persen keterlibatan paru pada pencitraan foto toraks dalam 24 hingga 48 jam), dan 5 persen kritis (misalnya, dengan gagal napas, syok, atau disfungsi multiorgan). (Terms *et al.*, 2020)

Tabel 1. manifestasi klinis yang berhubungan dengan infeksi COVID-19 Dikutip dari (Kementrian Kesehatan, 2020)

<i>Uncomplicated illness</i>	Pasien dengan gejala non-spesifik seperti demam, batuk, nyeri tenggorokan, hidung tersumbat, <i>malaise</i> , sakit kepala, nyeri otot. Perlu waspada pada usia lanjut dan imunocompromised karena gejala dan tanda tidak khas
Pneumonia ringan	Pasien dengan pneumonia dan tidak ada tanda pneumonia berat. Anak dengan pneumonia ringan mengalami batuk atau kesulitan bernapas + napas cepat. Frekuensi napas : <2 bulan, $\geq 60$ x/menit; 2-11 bulan, $\geq 50$ x/menit; 1-5 tahun, $\geq 40$ x/menit dan tidak ada tanda pneumonia berat.
Pneumonia berat / ISPA berat	<b>Pasien remaja atau dewasa</b> dengan demam atau dalam pengawasan infeksi saluran napas, ditambah satu dari: frekuensi napas >30 x/menit, distress pernapasan berat, atau saturasi oksigen (Sp O <sub>2</sub> ) <90% pada udara kamar.  <b>Pasien anak</b> dengan batuk atau kesulitan bernapas, ditambah setidaknya satu dari berikut ini: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sianosis sentral atau SpO<sub>2</sub> &lt;90%;</li> <li>• distress pernapasan berat (seperti mendengkur, tarikan dinding dada yang berat);</li> <li>• tanda pneumonia berat: ketidakmampuan menyusui atau minum, letargi atau penurunan kesadaran, atau kejang.</li> </ul> Tanda lain dari pneumonia yaitu: tarikan dinding dada dan takipnea dengan frekuensi pernafasan : <2 bulan, $\geq 60$

	<p>x/menit; 2-11 bulan, <math>\geq 50</math> x/menit; 1-5 tahun, <math>\geq 40</math> x/menit; &gt;5 tahun, <math>\geq 30</math> x/menit.</p> <p>Diagnosis ini berdasarkan klinis; pencitraan dada yang dapat menyingkirkan komplikasi.</p>
Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)	<p><b>Onset:</b> baru terjadi atau perburukan dalam waktu satu minggu.</p> <p>Pencitraan dada (CT scan toraks, atau ultrasonografi paru): opasitas bilateral, efusi pleura yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya, kolaps paru, kolaps lobus atau nodul.</p> <p><b>Penyebab edema:</b> gagal napas yang bukan akibat gagal jantung atau kelebihan cairan. Perlu pemeriksaan objektif (seperti ekokardiografi) untuk menyingkirkan bahwa penyebab edema bukan akibat hidrostatis jika tidak ditemukan faktor risiko.</p> <p><b>Kriteria ARDS pada dewasa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARDS ringan: <math>200 \text{ mmHg} &lt; \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}</math> (dengan PEEP atau <i>continuous positive airway pressure</i> (CPAP) <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math>, atau yang tidak diventilasi)</li> <li>• ARDS sedang: <math>100 \text{ mmHg} &lt; \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}</math> (dengan PEEP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math>, atau yang tidak diventilasi)</li> <li>• ARDS berat: <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}</math> dengan PEEP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math>, atau yang tidak diventilasi)</li> <li>• Ketika <math>\text{PaO}_2</math> tidak tersedia, <math>\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 315</math> menghasilkan ARDS (termasuk</li> </ul>

	<p>pasien yang tidak diventilasi)</p> <p><b>Kriteria ARDS pada anak berdasarkan Oxygenation Index dan Oxygenation Index menggunakan SpO<sub>2</sub>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}</math> atau <math>\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 264</math>: Bilevel noninvasive ventilation (NIV) atau CPAP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math> dengan menggunakan <i>full face mask</i></li> <li>• ARDS ringan: <math>4 \leq \text{Oxygenation Index (OI)} &lt; 8</math> atau <math>5 \leq \text{OSI} &lt; 7,5</math></li> <li>• ARDS sedang (ventilasi invasif): <math>8 \leq \text{OI} &lt; 16</math> atau <math>7,5 \leq \text{OSI} &lt; 12,3</math></li> <li>• ARDS berat (ventilasi invasif): <math>\text{OI} \geq 16</math> atau <math>\text{OSI} \geq 12,3</math></li> </ul>
Sepsis	<p><b>Pasien dewasa:</b> disfungsi organ yang mengancam nyawa disebabkan oleh disregulasi respon tubuh terhadap dugaan atau terbukti infeksi.</p> <p>Tanda disfungsi organ meliputi: perubahan status mental/kesadaran, sesak napas, saturasi oksigen rendah, urin output menurun, denyut jantung dewasa, nadi lemah, ekstremitas dingin atau tekanan darah rendah, ptekie/purpura/<i>mottled skin</i>, atau hasil laboratorium menunjukkan koagulopati, trombositopenia, asidosis, laktat yang tinggi, hiperbilirubinemia.</p> <p><b>Pasien anak:</b> terhadap dugaan atau terbukti infeksi dan kriteria <i>systemic inflammatory response syndrome (SIRS)</i> <math>\geq 2</math>, dan disertai salah satu dari: suhu tubuh abnormal atau jumlah sel darah putih abnormal</p>
Syok septik	<b>Pasien dewasa:</b> hipotensi yang menetap

<p>meskipun sudah dilakukan resusitasi cairan dan membutuhkan vasopresor untuk mempertahankan <i>mean arterial pressure</i> (MAP) <math>\geq 65</math> mmHg dan kadar laktat serum <math>&gt; 2</math> mmol/L.</p> <p><b>Pasien anak:</b> hipotensi (TDS <math>&lt;</math> persentil 5 atau <math>&gt; 2</math> SD di bawah normal usia) atau terdapat 2-3 gejala dan tanda berikut: perubahan status mental/kesadaran; takikardia atau bradikardia (HR <math>&lt; 90</math> x/menit atau <math>&gt; 160</math> x/menit pada bayi dan HR <math>&lt; 70</math> x/menit atau <math>&gt; 150</math> x/menit pada anak); waktu pengisian kembali kapiler yang memanjang (<math>&gt; 2</math> detik) atau vasodilatasi hangat dengan <i>bounding pulse</i>; takipnea; <i>mottled skin</i> atau ruam petekie atau purpura; peningkatan laktat; oliguria; hipertermia atau hipotermia.</p>
---

### Terapi suplementasi oksigen

Pemberian terapi oksigen segera kepada pasien dengan infeksi saluran napas akut berat (*Severe Acute Respiratory Infection*-SARI), distress napas, hipoksemia atau syok. Terapi oksigen pertama sekitar 5 L/menit dengan target SpO<sub>2</sub>  $\geq 90\%$  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<sub>2</sub>  $\geq 94\%$ , jika tidak dalam kondisi gawat target SpO<sub>2</sub>  $\geq 90\%$ . 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. (Kementerian Kesehatan, 2020) (Lam, Muravez dan Boyce, 2015)

### Mengenal gagal nafas hipoksemi

Pasien dapat mengalami peningkatan kerja pernapasan atau hipoksemi walaupun telah diberikan oksigen melalui sungkup tutup muka dengan kantong reservoir (10 sampai 15 L/menit, aliran minimal yang dibutuhkan untuk mengembangkan kantong; FiO<sub>2</sub> antara 0,60 dan 0,95). Gagal napas hipoksemi pada ARDS terjadi akibat ketidaksesuaian ventilasi-perfusi atau piraou/pintasan dan biasanya membutuhkan ventilasi mekanik.

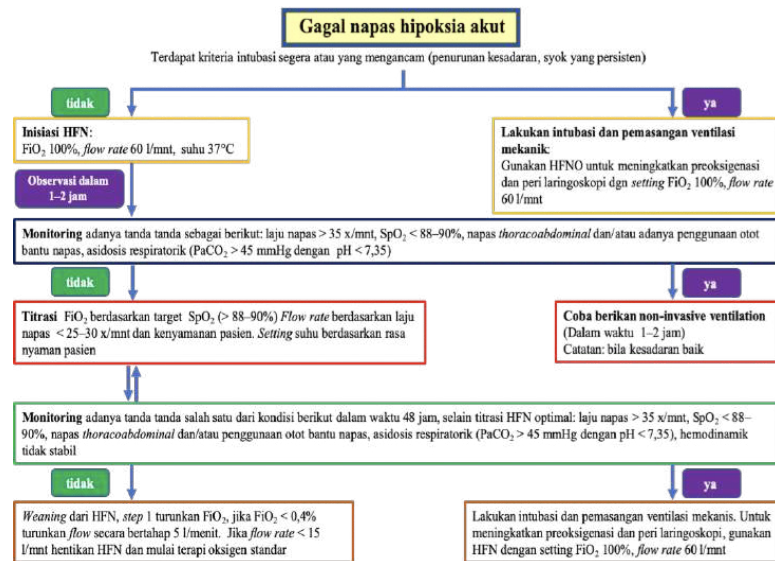
### *High-Flow Nasal Oxygen* (HFNO) atau ventilasi non invasif (NIV)

Ada banyak perdebatan tentang sejauh mana HFNO menghasilkan aerosol dan berisiko terkait penularan patogen. Alat yang lama dapat membuat tenaga medis lebih berisiko terkena. Risiko penularan bakteri telah dinilai rendah, tetapi risiko penyebaran virus belum diteliti. (Cook *et al.*, 2020) HFNO atau NIV diberikan hanya pasien gagal napas hipoksemi tertentu, dan pasien tersebut harus dipantau ketat untuk menilai terjadi perburukan klinis. Sistem HFNO dapat memberikan aliran oksigen 60 L/menit dan FiO<sub>2</sub> sampai 1,0: sirkuit pediatrik umumnya hanya mencapai 15 L/menit, sehingga banyak anak membutuhkan sirkuit dewasa untuk memberikan aliran yang cukup.

Dibandingkan dengan terapi oksigen standar, HFNO mengurangi kebutuhan akan tindakan 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 dengan tidak ada perburukan. Jika pasien digunakan HFNO, perlu dimonitor ketat serta peralatan intubasi yang siap jika terjadi perburukan atau tidak ada perbaikan dalam 1 jam. Bukti terkait penggunaan HFNO belum ada dan laporan dari kasus MERS terbatas. Oleh karena itu, pemberian HFNO perlu dipertimbangkan. (Kementerian Kesehatan, 2020)

NIV tidak direkomendasikan pada pasien gagal napas hipoksemia atau penyakit virus pandemik (berdasarkan studi kasus SARS dan pandemik influenza). Karena dapat menyebabkan keterlambatan dilakukan intubasi, volume tidal yang besar dan injuri parenkim paru akibat barotrauma. Data yang ada walaupun terbatas menunjukkan tingkat kegagalan yang tinggi ketika pasien MERS mendapatkan terapi oksigen dengan NIV. (Kementerian Kesehatan, 2020)

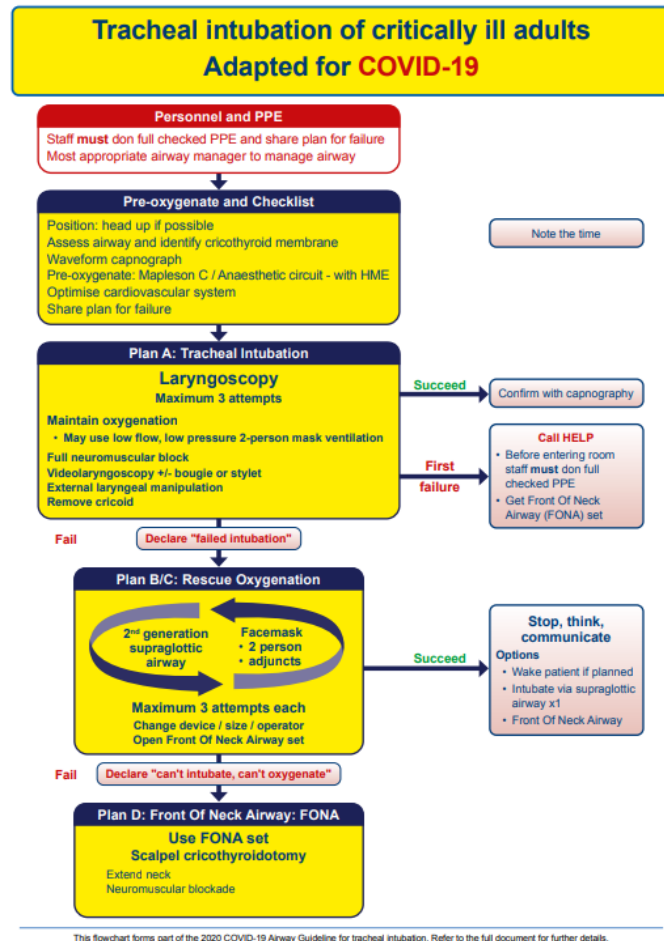


Gambar 1. Alur tatalaksana Gagal Napas Hipoksia Akut  
Dikutip dari Irfan A, et al., 2020.

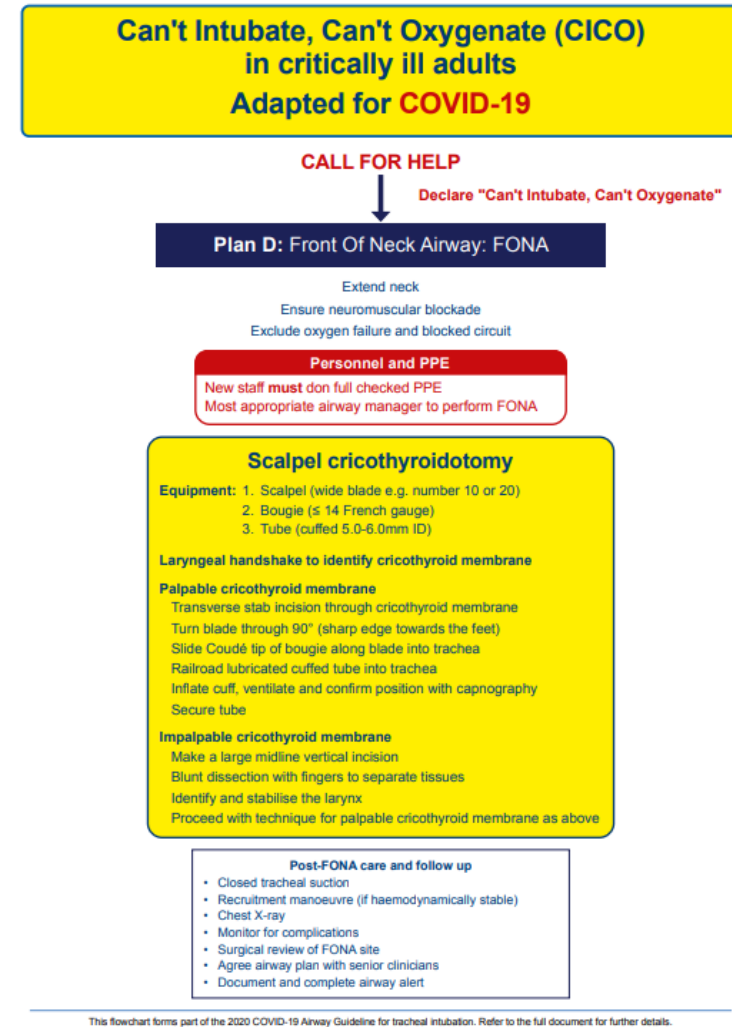
### Intubasi Endotrakeal

Intubasi endotrakeal pada pasien yang sakit kritis dapat sulit dilakukan dan signifikan berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas. Pasien dalam keadaan yang mengancam jiwa, seperti hipoksemia dan hipotensi, mungkin dapat tidak mentolerir saat induksi dan penghambat neuromuskuler diberikan. Intubasi di ICU mungkin sangat berbeda dari intubasi di ruang operasi yang sering terencana dan dilakukan oleh ahli anestesi terlatih. Insiden intubasi yang sulit di ICU seperti yang dilaporkan dalam literatur berkisar dari 1% hingga 23% tergantung pada definisi intubasi sulit. (LaRosa, 2018)

Intubasi dilakukan dengan memperhatikan pencegahan penularan via udara. Intubasi dilakukan dengan teknik *Rapid Sequence Intubation* (RSI) oleh tenaga medis profesional. Sangat direkomendasikan ventilasi mekanis menggunakan volume tidal yang lebih rendah (4-8 ml/kg prediksi berat badan, *Predicted Body Weight*-PBW) 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. (Kementerian Kesehatan, 2020)



Gambar 2. Alur Tatalaksana Pemasangan Intubasi Trakea pada Pasien Covid-19  
Dikutip dari (Association of Anaesthetists et al., 2020)



Gambar 3. Lanjutan Alur Tatalaksana Pemasangan Intubasi Trakea pada Pasien Covid-19  
Dikutip dari (Association of Anaesthetists et al., 2020)

### Manajemen Intraoperatif

Modifikasi teknik anestesi akan dibutuhkan dalam menangani pasien dengan COVID-19. Beberapa modifikasi sangat penting untuk meminimalkan penghasilan aerosol dan mengoptimalkan kondisi pernapasan dari pasien COVID-19. (Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia, 2020)

#### Sebelum Induksi:

- Pastikan semua tenaga kesehatan di ruang operasi menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai menurut protokol depertemen tersebut. Kondisi N95 harus diuji dengan tekanan positif dan negatif.
- Perhatikan resiko infeksi pasien dan tingkat pencegahan yang dibutuhkan untuk semua tenaga kesehatan di ruang operasi.
- Komunikasikan secara jelas dengan perawat anestesi tentang rencana tatalaksana karena berbicara dan mendengarkan melalui masker N95 dan *face shield* akan sulit.
- Gunakan *videolaryngoscope* dengan *disposable blade* untuk mengoptimalkan percobaan pertama.
- Masukkan *filter virus bakteri* pada anggota pernapasan dari mesin *breathing* melalui *heat and moisture exchanger*.
- Pertimbangkan *cover permukaan* yang *disposable* untuk mengurangi kontaminasi *droplet* dan kontak. (Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia, 2020)

#### Induksi:

- Minimalisir jumlah orang di dalam ruangan saat induksi.
- Diintubasi oleh dokter yang berpengalaman agar mengurangi jumlah percobaan dan waktu, pertimbangkan menggunakan sarung tangan rangkap dua (*double glove*).
- Preoksigenasi dengan aliran udara minimal, misalnya 6 L/menit, pastikan mulut dan hidung pasien tertutup dengan *facemask*.
- Berikan fentanyl secara perlahan dan dengan dosis kecil agar tidak merangsang batuk.
- Gunakan RSI atau *modified RSI* untuk mengurangi kebutuhan *mask-ventilation*.
- Pertahankan patensi jalan napas, pastikan onset paralisis telah tercapai sebelum melakukan intubasi, untuk menghindari batuk.
- Pegang dengan dua tangan supaya tertutup rapat jika memerlukan *mask-ventilation*. Minta bantuan untuk melakukan *bagging*, dengan aliran paling rendah dan volume tidal kecil.
- Mulai ventilasi tekanan positif setelah yakin *cuff* dari ETT telah dikembangkan.
- Lepas *glove* paling luar setelah intubasi jika menggunakan *double glove* untuk mengurangi kontaminasi lingkungan.
- Gunakan *pre-cut tape* untuk mengamankan ETT.
- Pastikan posisi *tube* dengan memeriksa gerakan kedua dinding dada atau menggunakan *ultrasound*, jika kesulitan auskultasi karena APD.

- Lakukan cuci tangan. (Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia, 2020)

Rumatan:

- Minimalisir pelepasan *tube* dan mesin.
- Gunakan *suction* sistem tertutup jika tersedia.
- Siapkan ventilator apabila saat membutuhkan mesin keadaan mati, seperti reposisi *tube*. Nyalakan ulang *mechanical ventilation* jika setelah mesin dinyalakan kembali.
- Jalankan strategi *lung protective mechanical ventilation* dengan mempertahankan volume tidal 5-6 ml/kg. Naikkan laju pernapasan untuk mempertahankan *minute ventilation*, tetap jaga *peak airway pressure* dibawah 30 mmHg. (Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia, 2020)

## Penutup

Tujuan dari bantuan pernapasan adalah untuk memungkinkan pasien cukup oksigenasi dan ventilasi. Pasien dengan insufisiensi paru ringan sampai sedang mungkin hanya membutuhkan oksigen tambahan dan kemampuan untuk membersihkan sekresi sendiri.

Pasien dengan gagal napas baik karena penyakit kritis atau COVID-19 yang memerlukan ventilasi tekanan positif dan oksigen tambahan (ventilasi mekanik) harus dinilai dengan benar dan mendapat manajemen pernapasan yang telah diadaptasi dengan keadaan wabah COVID-19 saat sekarang ini.

Pemberian terapi oksigen segera kepada pasien dengan infeksi saluran napas akut berat, distres napas, hipoksemia atau syok, dan terapi oksigen pertama dimulai 5 L/menit dengan target SpO<sub>2</sub> ≥90%.

Modifikasi teknik anestesi akan dibutuhkan dalam menangani pasien dengan COVID-19 untuk meminimalkan penghasilan aerosol dan mengoptimalkan kondisi pernapasan dari pasien COVID-19.



## Daftar Pustaka

- Alyami, M. (2020) *Guidance for Corona Virus Disease 2019*.
- Association of Anaesthetists *et al.* (2020) COVID-19 Airway management principles., 1-6.
- Cook, T. M. *et al.* (2020) Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetist. *Anaesthesia*, 75(6), 785-99. doi: 10.1111/anae.15054.
- Irfan, A. *et al.* (2020) Panduan Tatalaksana Pasien Diduga Infeksi Covid-19 dengan ARDS dan Syok Sepsis Berbasis Bukti.
- Kementerian Kesehatan (2020) Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19) (Revisi ke-4)., 1-125.
- Lam, N., Muravez, S. N. dan Boyce, R. W. (2015) A comparison of the Indian Health Service counseling technique with traditional, lecture-style counseling. *Journal of the American Pharmacists Association*. doi: 10.1331/JAPhA.2015.14093.
- LaRosa, J. A. (2018) Adult critical care medicine: A clinical casebook. *Adult Critical Care Medicine: A Clinical Casebook*. doi: 10.1007/978-3-319-94424-1.
- Mooney, I. dan Thomas, M. (2020) Tutorial 426 Practical guide for the intensive care management of patients with COVID-19., 1-15.
- Osler, S. (2019) Coronavirus Outbreak, all the Secrets Revealed about the COVID-19 Pandemic: A complete rational guide of its evolution, expansion, symptoms and first defense. *Journal of Chemical Information and Modeling*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia (2020) Manajemen Perioperatif Pasien COVID-19. *Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia*.
- Terms, U. *et al.* (2020) Uptodate Corona.
- Vincent, E. J. (2017) Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2017. *Springer*. doi: 10.1007/978-3-319-51908-1\_20.

## VIII

### TINDAKAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP) PADA PASIEN CARDIAC ARREST DI MASA PANDEMI COVID-19, ANCAMAN ATAU TANTANGAN?

*Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil*

**Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil;** adalah dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, departemen Ilmu Anestesi dan Terapi Intensif. Penulis juga bekerja di kamar operasi beberapa rumah sakit di Kota Medan. Tulisannya dapat di akses pada link *google scholar* <https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=VLd-WDgAAAAJ> dan dapat di hubungi lewat email [muhammadjalaluddin@umsu.ac.id](mailto:muhammadjalaluddin@umsu.ac.id)

## Pendahuluan

Belum lama ini, tepatnya pada 9 Juli 2020 yang lalu, *World Health Organization* (WHO) telah mempublikasikan sebuah *scientific brief* berjudul *Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions*, yang merupakan pembaharuan (*update*) dari tulisan sebelumnya yang terbit pada 29 Maret 2020. Di dalamnya, WHO mempertegas bahwa virus SARS-CoV-2, virus yang menyebabkan COVID-19, dapat bertransmisi secara *airborne*. Transmisi ini dapat terjadi selama prosedur atau tindakan medis yang menghasilkan aerosol (*Aerosol Generating Procedures*), yang diantaranya adalah intubasi endotrakeal, penyedotan terbuka (*open suctioning*), ventilasi manual sebelum intubasi, dan tindakan Resusitasi Jantung Paru (RJP). Bahkan, virus dapat menyebar melalui aerosol tanpa adanya prosedur penghasil aerosol tadi, yaitu pada ruangan dengan sistem ventilasi yang buruk (World Health Organization, 2020). Informasi ini semakin menambah kekhawatiran bagi setiap petugas kesehatan akan penularan virus ketika mereka melakukan RJP pada pasien-pasien yang mengalami *cardiac arrest* (henti jantung) pada masa pandemik seperti sekarang ini.

Transmisi virus selama tindakan RJP dari pasien yang terkonfirmasi positif virus SARS-CoV ke petugas kesehatan telah pernah dilaporkan dalam suatu penelitian yang dilakukan oleh Christian M.D. *et all* pada tahun 2004. Dikatakan bahwa, transmisi virus tetap berlangsung meskipun petugas kesehatan telah menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang dirancang untuk melindungi diri terhadap kontak dan transmisi *droplet*, tidak adanya kebocoran atau kerusakan pada APD terhadap *droplet*, serta waktu paparan cukup singkat (Christian MD, 2004). Parahnya lagi, penularan virus tidak hanya dapat terjadi

pada pasien terinfeksi yang bergejala (simtomatik), bahkan berdasarkan data dari WHO, mereka yang terinfeksi virus SARS-CoV-2 tanpa gejalapun (asimtomatik) dapat menginfeksi orang lain (World Health Organization, 2020). Studi awal dari Amerika Serikat (Kimball A, 2020) dan Cina (Wang Y, 2020) melaporkan bahwa banyak kasus COVID-19 yang asimtomatik, namun, 75-100% dari orang-orang ini kemudian mengalami gejala. Sebuah *systematic review* baru-baru ini memperkirakan bahwa proporsi kasus yang benar-benar asimtomatik berkisar antara 6% hingga 41%, dengan estimasi gabungan 16% (12% -20%) (Byambasuren O, 2020). Dengan demikian, bukan tidak mungkin penderita *covid-19* asimtomatik ini dapat mengalami kondisi *cardiac arrest* baik di dalam maupun di luar rumah sakit dan memerlukan penanganan RJP segera.

Sejak merebaknya epidemi pneumonia virus SARS-CoV-2 di Wuhan, China, pada Desember 2019 lalu, per tanggal 9 Agustus 2020, virus ini telah menginfeksi lebih dari 19 juta orang di dunia dan menyebabkan 700 ribu orang lebih meninggal dunia. Di Indonesia sendiri, tercatat sebanyak 121 ribu orang lebih telah terkonfirmasi COVID-19 dengan jumlah kematian 5 ribu orang lebih (World Health Organization, 2020). Tingkat infeksi pada petugas kesehatan di China pada Februari 2020 (*on-duty* maupun *off-duty infection*) adalah 3,8 - 4,0% (Song W, 2020).

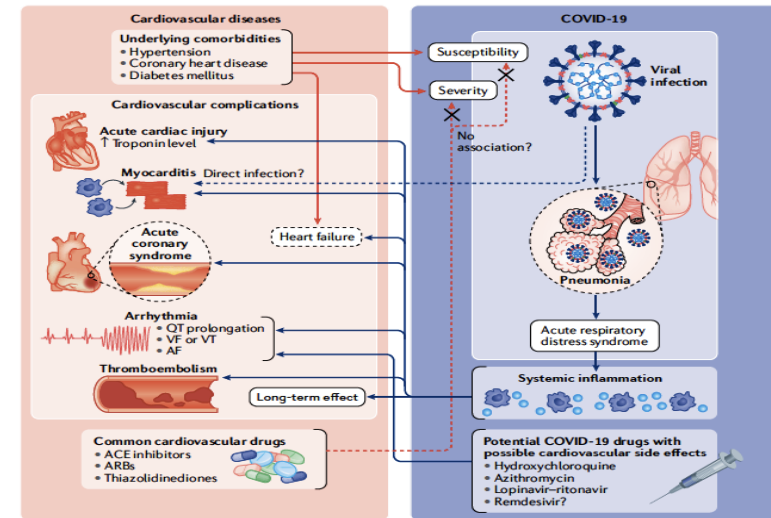
Berdasarkan latar belakang di atas, penulis berkeinginan membahas secara singkat tentang bagaimana seharusnya setiap tenaga kesehatan, baik dokter maupun perawat yang terlibat langsung pada saat melakukan RJP, dapat memahami dan mempedomani tatacara RJP di masa pandemik COVID-19 dengan baik, sehingga dapat terhindar dari risiko terinfeksi virus yang berbahaya ini, namun tetap

dapat memberikan pelayanan kesehatan terbaik pada pasien-pasien *cardiac arrest*.

### Cardiac Arrest (Henti Jantung) dan COVID-19

Selain manifestasi klinis yang utama dari infeksi virus SARS-CoV-2 adalah pneumonia virus, COVID-19 juga dapat menyebabkan komplikasi kardiovaskular seperti cedera miokard akut (7-20%), aritmia (17% dari semua kasus dan 44% pada pasien di ICU), (Wang D, 2020) henti jantung mendadak, sindroma koroner akut, gagal jantung (24% dari semua kasus dan 49% dari kasus mati) (Chen Tao, 2020) dan tromboemboli. Bahkan cedera miokard ini secara independen dikaitkan dengan prognosis yang jelek (Shi S, 2020) serta risiko kematian yang tinggi. Beberapa pasien yang datang tanpa gejala khas seperti demam atau batuk, memiliki gejala-gejala jantung sebagai manifestasi klinis awal COVID-19 (Nishiga M., 2020). Mekanisme terjadinya komplikasi kardiovaskular pada pasien COVID-19 dapat terjadi akibat infeksi virus langsung ke miokardium, respon inflamasi sistemik yang hebat, ataupun efek samping beberapa obat yang digunakan pada pengobatan *covid-19* (Gambar 1). Dalam studi kohort multisenter dari 191 pasien dengan COVID-19, 33 pasien (17%) mengalami cedera jantung akut, 32 di antaranya meninggal (Zhou F, 2020). Dalam suatu laporan *systematic review* dan *meta-analysis* dikatakan bahwa infeksi SARS-CoV-2 yang lebih berat akan meningkatkan risiko cedera jantung akut, dan kondisi ini berkaitan erat dengan meningkatnya risiko kematian. Cedera jantung akut ini lebih banyak terjadi pada mereka yang memiliki riwayat hipertensi. Semakin berat infeksi SARS-CoV-2, maka risiko kematian akan meningkat 14 kali lebih tinggi dibandingkan dengan infeksi ringan, dan cedera jantung akut (yang paling sering ditandai dengan kadar

*biomarker* jantung yang abnormal), akan meningkatkan risiko kematian 4 kali lebih tinggi (Li J-W, 2020).



Gambar 1. Mekanisme terjadinya komplikasi kardiovaskular pada pasien COVID-19. Diambil dari (Nishiga M., 2020)

Ada 3 penyebab utama kematian pasien yang mengalami pneumonia virus (SARS-CoV-2):

1. Gagal organ multiple (*Multiple Organ Failure*): yaitu gagal napas yang bersamaan dengan gagal sirkulasi dan gagal ginjal. Hal ini terutama pada pasien usia lanjut dengan penyakit yang mendasari.
2. Henti jantung mendadak (*Sudden Cardiac Arrest*): henti jantung mendadak meskipun memiliki tanda vital yang stabil
3. Eksaserbasi kondisi yang tiba-tiba (*Sudden Exacerbation of Condition*): eksaserbasi gejala yang tiba-tiba pada saat kondisi pasien stabil atau kondisi perbaikan, meliputi penurunan fungsi pernapasan yang cepat, disfungsi jantung mendadak, gagal sirkulasi tiba-tiba,

yang pada akhirnya menyebabkan henti jantung dan kematian. (Song W, 2020)

Berdasarkan sebuah laporan hasil penelitian di Wuhan, China, dari 761 orang pasien dengan pneumonia COVID-19 berat, teridentifikasi sebanyak 151 orang yang mengalami *In-hospital cardiac arrest* (IHCA) dalam 40 hari masa pengamatan, dan hanya 136 orang yang dilakukan RJP. Dari 136 pasien ini, hanya 18 (13,2%) pasien yang berhasil mencapai *Return of Spontaneous Circulation* (ROSC) meskipun RJP sudah dapat diinisiasi kurang dari 1 menit pada 89% kasus, dan hanya 4 orang yang dapat bertahan hidup dalam 30 hari. Mayoritas mereka berusia lebih dari 60 tahun (80,9%) dengan 66,2% adalah laki-laki, dengan *comorbiditas* terbanyak adalah hipertensi (30,2%).

Sebagian besar etiologi IHCA adalah masalah pernafasan (87,5%) dan hanya 10 kasus dengan etiologi jantung, serta 83,1% kasus terjadi di ruang bangsal. Gambaran irama yang mengawali IHCA paling banyak adalah *asystole* (89,7%), dan yang menunjukkan irama *Shockable* hanya 5,9% kasus. Dari data-data yang diperoleh, penulis berkesimpulan bahwa angka harapan hidup pasien pneumonia *covid-19* berat yang mengalami IHCA di Wuhan adalah buruk (Shao F, 2020). Demikian juga halnya laporan *outcome* pasien yang mengalami IHCA akibat COVID-19 di *New York City* menunjukkan prognosis yang buruk (Sheth V, 2020).

Sementara itu, laporan penelitian mengenai *Out-of-Hospital Cardiac Arrest* (OHCA) selama pandemik *covid-19* di Paris, Prancis (16 Maret sampai 26 April 2020) didapatkan sebanyak 521 kasus, lebih banyak pada laki-laki (64,4%) dengan usia rata-rata  $69,7 \pm 17$  tahun, dengan lokasi kejadian paling banyak adalah di rumah (90,2%). Inisiasi tindakan RJP dilakukan pada 47,8% kasus, dan hanya 0,4% yang

menggunakan *Automatic External Defibrillator* (AED) publik dengan gambaran irama *Shockable* 9,2% kasus. Dari 512 kasus, hanya 12,9% pasien yang dapat bertahan hidup saat masuk rumah sakit dengan waktu respon sejak panggilan dijawab hingga penolong tiba selama 10,4 (8,4-13,8) menit, dan lama diperjalanan 6,4 (4,3-8,5) menit. Jumlah pasien yang dapat bertahan hidup sampai keluar dari rumah sakit hanya sebesar 3,1% (Marijon E, 2020).

### **Pedoman Resusitasi Jantung Paru (RJP) pada Masa Pandemi Covid-19**

Prinsip Umum Resusitasi Jantung Paru (RJP) pada Pasien yang Dicurigai (*Suspected*) atau Terkonfirmasi (*Confirmed*) Covid-19

- *European Resuscitation Council (ERC)* (Nolan JP, 2020)
- 1. Kompresi dada dan Resusitasi Jantung Paru (RJP) berpotensi menghasilkan aerosol (*weak recommendation, very low certainty evidence*)
- 2. Dalam masa pandemi COVID-19 saat ini, disarankan bagi penolong awam untuk melakukan resusitasi hanya dengan kompresi dada dan defibrilasi publik (*good practice statement*)
- 3. Dalam masa pandemi COVID-19 saat ini, disarankan bagi penyelamat awam yang bersedia, terlatih dan mampu melakukannya, dapat memberikan bantuan napas kepada pasien anak selain dari kompresi dada (*good practice statement*)
- 4. Dalam masa pandemi COVID-19 saat ini, tenaga kesehatan profesional harus menggunakan APD untuk prosedur yang menghasilkan aerosol selama resusitasi (*weak recommendation, very low certainty evidence*)

5. Bagi petugas kesehatan disarankan untuk mempertimbangkan melakukan defibrilasi sebelum mengenakan APD untuk tindakan yang menghasilkan aerosol dalam situasi di mana manfaat lebih besar dari risiko (*good practice statement*)
6. Rekomendasi APD pada saat melakukan RJP adalah APD tingkat 3

Tabel 1. Rekomendasi APD menurut ERC.  
Diambil dari (Nolan JP, 2020)

Minimum Droplet-Precaution PPE	Minimum Airborne-Precaution PPE
<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Gloves</li> <li>☑ Short-sleeved apron</li> <li>☑ Fluid-resistant surgical mask</li> <li>☑ Eye and face protection (fluid-resistant surgical mask with integrated visor or full-face shield/visor or polycarbonate safety glasses or equivalent)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Gloves</li> <li>☑ Long-sleeved gown</li> <li>☑ Filtering Face Piece 3 (FFP3) or N99 mask/respirator (FFP2 or N95 if FFP3 not available)</li> <li>☑ Eye and face protection (full-face shield/visor or polycarbonate safety glasses or equivalent)</li> <li>☑ Alternatively, Powered Air Purifying Respirators (PAPRs) with hoods may be used</li> </ul>



Gambar 2. APD tingkat 3.

Diambil dari (Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, 2020)

**American Heart Association (AHA)** (Edelson DP, 2020)

1. Mengurangi paparan tenaga kesehatan terhadap COVID-19  
Strategi:
  - a. Sebelum memasuki ruangan, semua tim harus mengenakan APD untuk menjaga dari kontak dengan partikel *airborne* dan *droplet*.
  - b. Batasi jumlah personil di dalam ruangan, hanya bagi mereka yang benar-benar berkepentingan untuk perawatan pasien.
  - c. Pertimbangkan untuk menggunakan perangkat RJP mekanis bagi yang tinggi badan dan berat badannya memenuhi kriteria.
  - d. Komunikasikan secara jelas status COVID-19 pasien kepada setiap penolong baru sebelum mereka tiba di tempat kejadian atau menerima pasien saat pemindahan ke lokasi kedua.

2. Memprioritaskan strategi oksigenasi dan ventilasi dengan risiko aerosolisasi lebih rendah
  - a. Gunakanlah filter *High-Efficiency Particulate Air* (HEPA), jika tersedia, pada semua tindakan ventilasi.
  - b. Segera lakukan intubasi endotrakhea dengan menggunakan ETT ber-*cuff* sedini mungkin, lalu segera sambungkan ke ventilator mekanik yang telah terpasang filter HEPA, jika tersedia
  - c. Minimalkan kemungkinan gagal intubasi. Intubasi harus dilakukan oleh petugas yang paling terlatih dan pendekatan dengan peluang terbaik untuk berhasil pada percobaan pertama. Hentikan sementara kompresi dada pada saat intubasi.
  - d. Jika tersedia, gunakanlah video laringoskopi karena dapat mengurangi paparan penolong terhadap partikel aerosol
  - e. Sebelum intubasi, gunakan perangkat *bag-mask* (atau *T-piece* pada neonatus) dengan filter HEPA dan *tight seal*, atau, untuk orang dewasa, pertimbangkan oksigenasi pasif dengan masker wajah *nonrebreathing* yang ditutup dengan masker bedah.
  - f. Jika harus menunda intubasi, pertimbangkan ventilasi manual dengan perangkat *supraglottic airway* (*Laryngeal Mask Airway/LMA*) atau *bag-mask* dengan filter HEPA.
  - g. Ketika telah menjadi *closed circuit*, minimalkan diskoneksi untuk mengurangi aerosolisasi.
3. Mempertimbangkan kelayakan untuk memulai dan melanjutkan resusitasi.

Mengingat angka harapan hidup pasien *covid-19* yang mengalami henti jantung masih sangat rendah, baik IHCA ataupun OHCA, maka sangat beralasan untuk

memperhitungkan peluang keberhasilan resusitasi pada mereka yang memiliki usia lanjut, penyakit penyerta terutama penyakit-penyakit kardiovaskular, serta tingkat keparahan penyakit, terhadap risiko bagi penolong.

- a. Menetapkan tujuan perawatan pasien dengan COVID-19 untuk mengantisipasi potensi kebutuhan peningkatan tingkat perawatan. Hal ini sehubungan dengan sangat terbatasnya sumber daya tenaga dan fasilitas kesehatan, terutama di wilayah-wilayah yang mengalami beban penyakit yang tinggi.
- b. Harus ada kebijakan sebagai panduan bagi tenaga kesehatan dalam menentukan kelayakan memulai dan mengakhiri RJP untuk pasien dengan COVID-19, dengan mempertimbangkan faktor-faktor risiko pasien untuk memperkirakan kemungkinan bertahan hidup. Dalam masa pandemik COVID-19, risiko penularan infeksi terhadap tim klinis meningkat. Sementara itu, luaran henti jantung pada pasien COVID-19 masih belum diketahui, dan angka kematian pasien sakit kritis dengan COVID-19 adalah tinggi dan meningkat dengan bertambahnya usia dan penyakit penyerta, terutama penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, masuk akal untuk mempertimbangkan usia, komorbiditas, dan tingkat keparahan penyakit dalam menentukan kelayakan resusitasi dan untuk menyeimbangkan kemungkinan keberhasilan dengan risiko infeksi pada tenaga kesehatan. (Emanuel EJ, 2020)

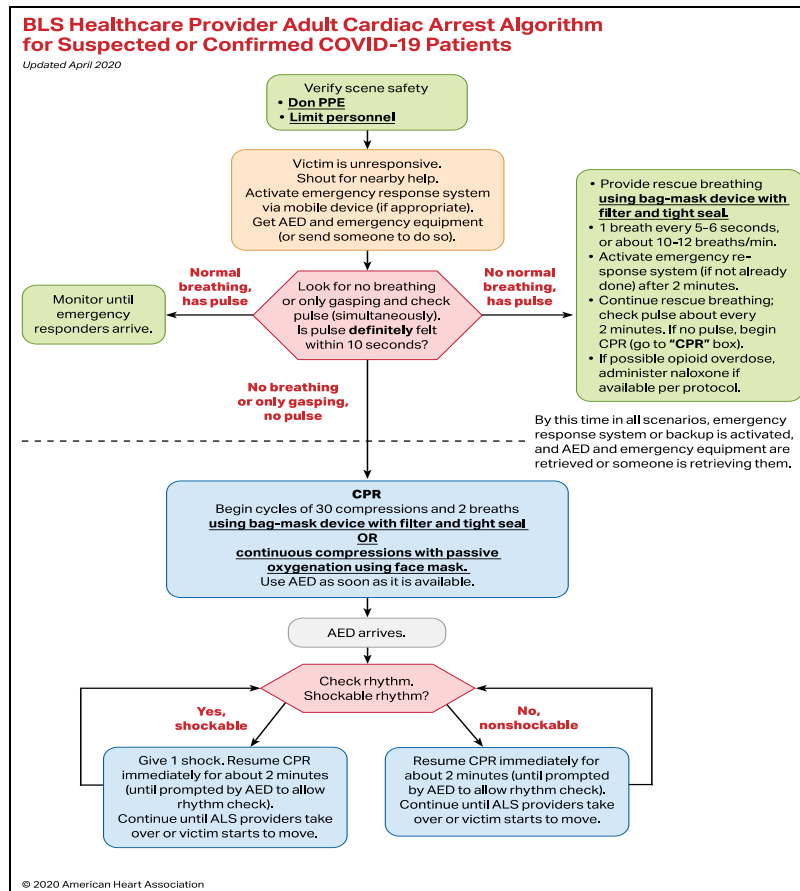
### Algoritma Bantuan Hidup Dasar (BHD) pada Pasien Henti Jantung Dewasa dengan Dugaan atau Terkonfirmasi Covid-19

- Algoritma Bantuan Hidup Dasar (BHD) pada henti jantung dewasa seperti pada gambar 3 adalah merupakan algoritma yang khusus untuk pasien dengan dugaan atau terkonfirmasi COVID-19 menggantikan algoritma standar. Untuk pasien negatif COVID-19 atau ketika COVID-19 tidak dicurigai, resusitasi henti jantung harus dilakukan sesuai dengan algoritma standar (Edelson DP, 2020) (Nolan JP, 2020).
- Pakai APD, batasi personil. Tim yang bertanggung jawab pada pasien henti jantung (baik di dalam maupun di luar rumah sakit) harus terdiri hanya dari personil yang memiliki akses dan terlatih dalam penggunaan APD tingkat 3 (*airborne-precaution PPE*) (Nolan JP, 2020). Tindakan RJP harus dilakukan seaman mungkin. Ini berarti bahwa semua petugas kesehatan harus mengenakan APD lengkap (termasuk N95) sebelum memasuki ruangan meskipun upaya resusitasi menjadi tertunda (DeFilippis EM, 2020).
- Identifikasi pasien henti jantung dapat dinilai pada pasien yang tidak responsif dan tidak bernafas secara normal. Responsif dinilai dengan mengguncang dan memanggil pasien.
- Periksa apakah pasien tidak bernafas normal atau hanya *gaspings*. Untuk meminimalkan risiko infeksi, jangan buka jalan napas dan jangan letakkan wajah anda di dekat mulut/hidung pasien.
- Segera panggil bantuan.
- Lakukan kompresi dada dan ventilasi dengan rasio 30:2 menggunakan *bag-mask* dengan filter dan *tight seal*,

hentikan sementara kompresi dada selama ventilasi untuk meminimalkan risiko aerosolisasi.

- Jika petugas kesehatan kurang terampil atau tidak nyaman menggunakan ventilasi *bag-mask* maka sebaiknya tidak melakukannya mengingat risiko aerosolisasi. Pada kondisi seperti ini, RJP dapat dilakukan hanya dengan melakukan kompresi dada secara kontinyu dan memberikan oksigen secara pasif melalui *face mask*.
- Gunakan kedua tangan untuk memegang masker dan pastikan ketat (*seal*) saat melakukan ventilasi dengan (*bag-mask*). Teknik ini membutuhkan petugas kedua. Petugas yang melakukan kompresi dapat membantu melakukan ventilasi saat berhenti setelah setiap 30 kompresi.
- Gunakan filter *high-efficiency particulate air* (HEPA) atau filter *heat and moisture exchanger* (HME) antara *bag* dan *mask* untuk meminimalkan risiko penyebaran virus.
- Segera gunakan AED jika telah tersedia. (Nolan JP, 2020) (Edelson DP, 2020)





Gambar 3. Algoritma Bantuan Hidup Dasar (BHD) pada Pasien Henti Jantung Dewasa dengan Dugaan atau Terkonfirmasi Covid-19. Diambil dari (Edelson DP, 2020)

## Penutup

Dari uraian diatas penulis menarik beberapa kesimpulan:

1. Tindakan (RJP) pada pasien henti jantung di era pandemik COVID-19 akan aman dilaksanakan jika mematuhi protokol kesehatan yang telah direkomendasikan.
2. Tindakan RJP merupakan tindakan medis yang menghasilkan aerosol (*Aerosol Generating Procedures*) sehingga berpotensi untuk menyebabkan transmisi virus dari pasien ke petugas kesehatan.
3. Setiap petugas kesehatan yang melakukan tindakan RJP harus menggunakan APD tingkat 3 agar terhindar dari transmisi virus.
4. Modifikasi tehnik RJP pasien henti jantung dewasa yang terduga atau terkonfirmasi COVID-19 antara lain: (1) Kompresi dan ventilasi dengan rasio 30:2 tetapi dengan menggunakan *bag-mask* yang ketat (*seal*), (2) Menghentikan kompresi dada sementara saat melakukan ventilasi, (3) Diperbolehkan untuk hanya melakukan kompresi dada saja secara kontinyu tanpa melakukan ventilasi, akan tetapi tetap memberikan oksigen secara pasif melalui *face mask*, dan (4) Direkomendasikan untuk menggunakan perangkat RJP mekanis.

## Daftar Pustaka

- Byambasuren O, Cardona M, Bell K, Clark J, McLaws M-L, Glasziou P. (2020) Estimating the Extent of True Asymptomatic COVID-19 and Its Potential for Community Transmission: Systematic Review and Meta-Analysis (pre-print). *MedRxiv*.doi: 10.1101/2020.05.10.20097543.
- Chen Tao, Wu Di, Chen Huilong, Yan Weiming, Yang Danlei, Chen Guang et al. (2020) Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ*, 368. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1091>.
- Christian MD, et al. (2004) Possible SARS Coronavirus Transmission during Cardiopulmonary Resuscitation. *Emerging Infectious Diseases*, 10(2).
- Edelson DP, Sasson C, Chan PS, et al. (2020) Interim Guidance for Basic and Advanced Life Support in Adults, Children, and Neonates With Suspected or Confirmed COVID-19: From the Emergency Cardiovascular Care Committee and Get With The Guidelines. *Resuscitation Adult and Pediatric Task Forces of the Circulation*, 141(25), 933-43. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047463.
- Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, et al. (2020) Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. *N Engl J Med*, 382(21), 2049-55. doi:10.1056/NEJMs2005114.
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. (2020) Standar APD (Alat Pelindung Diri) untuk Penanganan COVID-19 di Indonesia.
- Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, Taylor J, Spicer K, et al. (2020) Asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections in residents of a long-term care skilled nursing facility. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.*, 69, 377-81. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6913e1>.
- Kramer D B, Lo B, Dickert N W. (2020) CPR in the Covid-19 Era – An Ethical Framework. *N Engl J Med*, 1-2.
- Li J-W, Han T-W, Woodward M, et al. (2020) The impact of 2019 novel coronavirus on heart injury: A Systematic review and Meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.008>.
- Marijon E, Karam N, Jost D, et al. (2020) Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health*. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30117-1](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30117-1).
- Nishiga M., Wang D.W., Han Y., et al. (2020) COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol*. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0413-9>.
- Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. (2020) European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation*, 153, 45-55. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.06.001>.
- Shao F, et al. (2020) In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation*, 151, 18-23. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.005>.
- Sheth V, Chishti I, Rothman A, et al. (2020) Outcomes of in-hospital cardiac arrest in patients with COVID-19 in New York City. *Resuscitation*, 862, 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.07.011>.

Adapun dampak buruk dari pembelajaran daring ini adalah membuat kebugaran fisik mahasiswa terganggu, stres dan kebosanan, mahasiswa menjadi cemas akan deadline tugas yang diberikan oleh para dosen dikarenakan banyaknya tugas yang diberikan dan singkatnya jangka waktu untuk menyerahkan tugas tersebut kepada dosen. Selain itu, mahasiswa merasa kurang adanya interaksi dengan teman-teman dan dosen. Belajar secara daring tentu bukanlah hal yang mudah bagi mahasiswa.

Kesulitan muncul bukan hanya masalah keterampilan dalam penggunaan teknologi, tetapi juga terkait dengan beban kerja yang besar mengingat ada banyak mata kuliah, tutorial dan keterampilan klinik dasar yang harus dihadapi dalam masa pandemi Covid-19 ini.

Hal ini terjadi karena mahasiswa terbiasa dengan pembelajaran tatap muka secara reguler, sedangkan pembelajaran jarak jauh sebelumnya hanya dilakukan secara insidental. Adanya perubahan pola pembelajaran ini memberikan permasalahan tersendiri bagi mahasiswa. *Studi du Plessis (2019)* telah menegaskan munculnya tekanan dan stres pada mahasiswa yang melakukan pembelajaran jarak jauh. Pada titik ini, tekanan tentu menjadi terasa lebih berat dan bosan sehingga mahasiswa melakukan banyak *coping stress* (adalah upaya dilakukan mengurangi terjadinya stres, di mana salah satunya adalah terlibat dengan penggunaan media social). (du Plessis, 2019) Gangguan psikologis seperti stres yang di derita saat pandemi ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi hormon stres yaitu kortisol.

Hormon ini akan menyebabkan tertekannya reseptor hormone melatonin sehingga sekresi hormon ini akan menurun, padahal hormon melatonin berperan dalam mempengaruhi ritme sirkadian tubuh, siklus gelap terang, dan rasa mengantuk. Tidur adalah salah satu kebutuhan

dasar setiap manusia dan sangat berkaitan erat terhadap kesehatan dan kualitas hidup.

Kualitas tidur sendiri adalah dimana seseorang merasa bersemangat dan bugar setelah terbangun dari tidurnya. Kualitas tidur rendah yang bagi mahasiswa dapat mempengaruhi kegiatan akademis, perubahan perilaku dan gangguan emosional.

*Stressor* atau penyebab cemas pada mahasiswa dapat bersumber dari wahana akademiknya, yaitu tuntutan eksternal dan tuntutan dari harapannya sendiri. Tuntutan eksternal bersumber dari tugas-tugas kuliah, beban pelajaran, tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliahnya, dan penyesuaian lingkungan kampus. Sedangkan, tuntutan dari harapan mahasiswa dapat bersumber dari kemampuan mahasiswa dalam mengikuti pelajaran.

Kegiatan yang dapat memberi dampak yang positif bagi mahasiswa selama menjalani pembelajaran (PJJ) di rumah saja dengan melakukan aktivitas fisik dengan intensitas moderat memberikan efek psikologis (cemas dan bosan) yang lebih baik, pada saat olahraga berpotensi pengeluaran neuron-kima otak (endorfin, serotonin dan melantoin) zat-zat neuro-kimia ini dapat memberi perasaan lebih senang dan bahagia serta akhirnya kecemasan mahasiswa hilang dan percaya diri timbul, sehingga mudah menerima pembelajaran (PJJ) selama pandemi.

Milani dan Lavie menyatakan bahwa cukup kuat bahwa efektivitas olahraga memiliki efek mengurangi sifat kecemasan dan dapat meningkatkan persepsi percaya diri serta meningkatkan mood sehingga dapat meningkatkan psikologi *well-being* (kesejahteraan) di lingkungan masyarakat. (Lavie & Milani, 2005)

Olahraga menstimulasi pengeluaran endorfin, banyak penelitian endorfin menginduksi persepsi kelelahan selama berolahraga dan juga menekan ventilasi, yang berperan dalam regulasi ventilator karbon dioksida, ketika endorfin dilepaskan tubuh mencapai kondisi perasaan-baik sehingga menjadi alasan utama banyak aktivitas enduran yang kuat dan menahan keinginan berhenti berolahraga. Endorfin adalah salah satu neuron-kimia di otak dikenal sebagai neurotransmitter, yang fungsi menghantarkan transmisi signal elektrik dalam sistem syaraf.

Setidaknya ada 20 jenis endorfin telah dibuktikan pada manusia. Endorfin dapat ditemukan di kelenjar pituitari, di bagian otak lainnya, atau didistribusikan ke seluruh sistem saraf. Ada 2 neuron-kimia yang dapat mengurangi tingkat kecemasan, kebosanan dan rasa sakit yaitu serotonin dilepaskan di otak menyebabkan rasa enak. Dalam beberapa keadaan kadar serotonin rendah tubuh mengalami depresi, kadar ini ditingkatkan melalui olahraga seperti sepeda dan jogging. Zat neuron-kimia kedua Anandamide terkait dengan pengaturan stress, kekurangan anandamide dalam tubuh rentan stress, olahraga dapat meningkatkan produksi neuron-kimia tersebut.

### Jenis olahraga bermanfaat saat pandemi Covid-19

Beberapa jenis olahraga yang terbilang aman dilakukan untuk di rumah selama pandemi Covid-19 yaitu:

1. **Kardio.** Jenis olahraga kardio adalah olahraga yang efektif membakar lemak dan membuat tubuh berkeringat. Untungnya olahraga ini bisa dilakukan di rumah sehingga mengurangi risiko kamu terjangkit Covid-19. Jika kamu memiliki *treadmill*, sepeda statis atau alat kardio lainnya di rumah, maka kamu bisa

memanfaatkannya. Namun, jangan khawatir, lompat tali atau *skipping* juga bisa menjadi alternatif.

2. **Senam Aerobik.** Jika tidak memiliki alat latihan kardio, kamu bisa melakukan senam aerobik yang memiliki manfaat yang serupa. Olahraga satu ini juga menjadi pilihan yang menarik untuk dilakukan selama di rumah. Kamu bisa melakukan senam zumba misalnya, dengan mengikuti video tutorial atau bahkan bersama teman-teman di rumah masing-masing lewat video conference. Instruktur olahraga aerobik tetap memberikan gerakan-gerakan yang membuat tubuh berkeringat sehingga tubuh menjadi lebih bugar. Senam aerobik juga mampu meredakan gejala depresi dan gangguan cemas yang dihadapi selama pandemi ini.
3. **Yoga.** Olahraga ini mungkin terkesan mudah dan sederhana. Namun, jika dilakukan dengan sungguh-sungguh, olahraga ini juga tergolong efektif membakar lemak dan membuat tubuh berkeringat. Bonusnya lagi, beberapa gerakan yoga dapat membuat kamu lebih tenang dan santai. Sehingga kecemasan yang sering muncul selama pandemi ini bisa berkurang. Beberapa manfaat yoga lainnya adalah menjaga metabolisme tubuh, meningkatkan pernapasan, memperkuat energi serta vitalitas. Kamu bisa melakukannya di rumah dengan mengikuti video tutorial yang banyak tersedia di internet.

Banyak physical exercise yang justru mengganggu kesehatan karena over training maka harus berpedoman pada **FITT principle** yakni " frequency, intensity, time, and type "

1. Frekuensi olahraga fisik dapat dilakukan 3-5 kali per minggu, intensitas sedang, dan durasi selama 30-45 menit. Sedangkan jenis olahraga yang dipilih seperti jalan cepat, jogging, bersepeda statis, senam, dan berenang. Sebelum memulainya didahului dengan pemanasan dan diakhiri pendinginan.
2. Tidak kalah penting menjaga hidrasi agar selalu tercukupi. Minum 30 menit sebelum berolahraga dan setelahnya dikonsumsi jumlah cairan pengganti yang keluar lewat keringat.
3. Jika ingin olahraga di luar rumah saat pandemi Covid-19, pastikan kondisi tubuh dalam keadaan bugar dan direkomendasikan tetap menjaga jarak aman dan selalu tetap menggunakan masker ketika berolahraga.

### **Kesimpulan**

Aktivitas fisik secara terprogram, terstruktur dan durasi 20-30 menit secara rutin 3-5 kali per minggu memberikan efek peningkatan produksi endorphen yang keluar dari otak. Penghantaran neurotransmitter kimia memberikan perasaan senang sesudah aktivitas fisik, disamping itu juga mengurangi rasa sakit dan stress. Aktivitas fisik meningkatkan kemampuan tubuh penyaluran oksigen dan aliran darah otak, sehingga dapat memperbaiki fungsi otak. Disamping itu, neurotransmitter kimia (endorfin dan serotonin) ini juga mempengaruhi kebugaran fisik dan meningkatkan kesehatan mental. Pada masa pandemi Covid-19 peran fisiologis tubuh ini sangat dibutuhkan, setelah mahasiswa banyak melakukan pembelajaran di rumah saja yang dapat terjadi kebosanan dan kecemasan. Dengan edukasi diberikan dengan melakukan aktifitas fisik regular terprogram dan terstruktur ini memberikan dampak positif berdasarkan beberapa hasil penelitian lebih kurang 2-3 bulan, hal ini berkaitan dengan proses fisiologis adaptasi tubuh manusia. Akhirnya dengan menambah perasaan hati senang sehingga timbul kepuasan diri dan kesejahteraan pribadi seseorang dapat mengekspresikan diri akhirnya tercapainya kebahagiaan atau dapat dikatakan psikologikal well-being yang baik.

## Daftar Pustaka

- Callaghan, P. (2004). Exercise: a neglected intervention in mental health care? *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 11(4), 476–483. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2850.2004.00751.x>
- Chaouloff, F. (1997). The serotonin hypothesis. In W. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 179–198). Washington DC: Taylor&Francis.
- Craft, L. L., & Landers, D. M. (1998). The Effect of Exercise on Clinical Depression and Depression Resulting from Mental Illness: A Meta-Analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(4), 339–357. <https://doi.org/10.1123/jsep.20.4.339>
- Dishman, R. (1997). The norepinephrine hypothesis. In W. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 199–212). Washington DC: Taylor&Francis.
- du Plessis, M. (2019). Coping with occupational stress in an open distance learning university in South Africa. *Journal of Psychology in Africa*, 29(6), 570–575. <https://doi.org/10.1080/14330237.2019.1689466>
- Etnier, J. L., Salazar, W., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M., & Nowell, P. (1997). The Influence of Physical Fitness and Exercise upon Cognitive Functioning: A Meta-Analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(3), 249–277. <https://doi.org/10.1123/jsep.19.3.249>
- Fichna, J., Janecka, A., Costentin, J., & Do Rego, J.-C. (2007). The Endomorphin System and Its Evolving Neurophysiological Role. *Pharmacological Reviews*, 59(1), 88–123. <https://doi.org/10.1124/pr.59.1.3>
- Hansen, C. J., Stevens, L. C., & Coast, J. R. (2001). Exercise duration and mood state: How much is enough to feel better? *Health Psychology*, 20(4), 267–275. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.20.4.267>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Data Covid-19 di Indonesia*.
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (2005). Prevalence of Hostility in Young Coronary Artery Disease Patients and Effects of Cardiac Rehabilitation and Exercise Training. *Mayo Clinic Proceedings*, 80(3), 335–342. <https://doi.org/10.4065/80.3.335>
- Lorenta, G. (2015). *Habits of a Happy Brain*.
- Mansuri, F. M. A. (2020). Situation analysis and an insight into assessment of pandemic COVID-19. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(2), 85–86. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.04.001>
- McAuley, E., Blissmer, B., Marquez, D. X., Jerome, G. J., Kramer, A. F., & Katula, J. (2000). Social Relations, Physical Activity, and Well-Being in Older Adults. *Preventive Medicine*, 31(5), 608–617. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0740>
- Mutrie, N. (n.d.). The relationship between physical activity and clinically defined depression. In S. Biddle, K. Fox, & S. Boutcher (Eds.), *Physical activity and psychological well-being*. London: Routledge (in press).
- Ryff, C. D., & Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719–727. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.4.719>
- Szabo, A. (2001). Phenylethylamine, a possible link to the antidepressant effects of exercise? *British Journal of Sports Medicine*, 35(5), 342–343. <https://doi.org/10.1136/bjism.35.5.342>
- Voitsidis, P., Gliatas, I., Bairachtari, V., Papadopoulou, K.,

Papageorgiou, G., Parlapani, E., ... Diakogiannis, I. (2020). Insomnia during the COVID-19 pandemic in a Greek population. *Psychiatry Research*, 289, 113076. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113076>

## GLOSSARIUM

COVID-19	: <i>Coronavirus Disease Discovered in 2019</i>
WHO	: <i>World Health Organisation</i>
SARS-COV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2</i>
CDC	: <i>Centre of Disease Control and Prevention</i>
Chinese CDC	: <i>Chinese Centre for Disease Control</i>
MERS	: <i>Middle East Respiratory Syndrome</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
RNA	: <i>Ribonucleic acid</i>
ORF	: <i>Open Reading Frame</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
NAAT	: <i>Nucleic Acid Amplification Tests</i>
RdRp	: <i>RNA-dependent RNA polymerase</i>
Protein N	: <i>Protein Nucleoprotein</i>
Protein E	: <i>Protein Envelope</i>
ACE2	: <i>Angiotensin-Converting Enzyme-2</i>
RBD	: <i>Receptor-Binding Domain</i>
AT2	: <i>Alveoli tipe 2</i>
ACE-2	: <i>angiotensin converting enzim-2</i>
G-CSF	: <i>granulosite koloni-stimulating factor</i>
G-MCSF	: <i>granulocyte-macrophage colony-stimulating factor</i>
SIMIT	: <i>Italian Society of Infection and Tropical Disease</i>
PSQI	: <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
IMV	: <i>Invasive Mechanical Ventilation</i>
SARI	: <i>Severe Acute Respiratory Infection</i>

HFNO : *High-Flow Nasal Oxygen*  
 NIV : *Non-Invasif Ventilation*  
 ICU : *Intensive Care Unit*  
 PBW : *Predicted Body Weight*  
 RSI : *Rapid Sequence Intubation*  
 ETT : *Endotracheal Tube*  
 RJP : *Resusitasi Jantung Paru*  
 APD : *Alat Pelindung Diri*  
 IHCA : *In-hospital Cardiac Arrest*  
 ROSC : *Return of Spontaneous Circulation*  
 OHCA : *Out of Hospital Cardiac Arrest*  
 AED : *Automatic External Defibrillator*  
 PPE : *Personal Protective Equipment*  
 HEPA : *High-Efficiency Particulate Air*  
 LMA : *Laryngeal Mask Airway*  
 BHD : *Bantuan Hidup Dasar*  
 HME : *Heat And Moisture Exchanger*  
 ESAS : *Elective Surgery Acuity Scale*  
 CAPR : *Controlled Air Purifying Respirator*  
 CMO : *Chief Medical Officer*  
 PUI : *Patient Under Investigation*  
 HOPD : *Hospital Outpatient Department*  
 ASC : *Ambulatory Surgery Centre*  
 NIOSH N95 : *National Institute for Occupational Safety and Health*  
 FFP2 : *Filtering Face Piece 2*  
 PAPR : *Powered Air-Purifying Respirator*  
 CRP : *C-Reactive Protein*

DKI : *Dermatitis Kontak Iritan*  
 DKA : *Dermatitis Kontak Alergi*  
 CD8 : *Cluster of Differentiation 8*  
 Th1 : *T-helper 1*  
 MHC II : *Major Histocompatibility Complex Class II*  
 HLA-DR : *Human Leukocyte Antigen-DR isotype*  
 IFN  $\gamma$  : *Interferon  $\gamma$*   
 PGE : *Prostaglandin*  
 ZIKV : *Zika Virus*  
 EBOV : *Ebola Virus*  
 HbA1c : *glycated Haemoglobin*  
 ARDS : *Acute Respiratory Distress Syndrome*  
 SIRS : *Severe Inflammatory Response Syndrome*  
 Prolanis : *Program Pengelolaan Penyakit Kronis*  
 BPJS : *Badan Penyelenggara Jaminan Sosial*  
 BB/U : *Berat Badan per Usia*  
 TB/U : *Tinggi Badan per Usia*  
 KEP : *Kurang Energi-Protein*  
 IL-2 : *Interleukin-2*  
 NK : *Natural Killer*  
 ROS : *Reactive Oxygen Species*



## BIODATA EDITOR DAN PENULIS



**Eka Airlangga;** adalah dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara pada bagian Ilmu Kesehatan Anak dengan SINTA ID 6680880 dan *Scopus ID* 57214146193. Bertugas juga sebagai dokter anak di tiga Rumah Sakit di Kota Medan. Lahir dan besar di Medan 43 tahun yang lalu. Setelah menyelesaikan Pendidikan dokter di tahun 2002, kemudian bertugas di Dinas Kesehatan Kota Medan, Palang Merah Indonesia dan bertugas di Manajemen Kesehatan pasca bencana dan pengembangan program Kesehatan di *International Federation of Red Cross Red Crescent Societies* kantor Aceh, Nias dan Jakarta tahun 2006 hingga 2011. Saat ini bertugas sebagai Direktur Lembaga Kerjasama dan Urusan Internasional UMSU.

**Rizka Ariani;** merupakan dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Lahir di Bogor, 8 Juni 1989. Penulis menyelesaikan program studi dokter umum di FK USU Tahun 2012 dan menyelesaikan program studi Magister Ilmu Biomedik dengan peminatan Mikrobiologi di FK UI Tahun 2018. Saat ini aktif sebagai dosen di bagian mikrobiologi dan merupakan anggota Bidang Biomedik di Pusat Penelitian Unggulan FK UMSU. Saat ini juga aktif sebagai editor di Jurnal Kedokteran Anatomi dan Creative Editor di Jurnal Pandu Husada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



<b>Penulis 1</b>	<b>dr. Rizka Ariani, M.Biomed</b>
------------------	-----------------------------------



**Rizka Ariani;** merupakan dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Lahir di Bogor, 8 Juni 1989. Penulis menyelesaikan program studi dokter umum di FK USU Tahun 2012 dan menyelesaikan program studi Magister Ilmu Biomedik dengan peminatan Mikrobiologi di FK UI Tahun 2018. Saat ini aktif sebagai dosen di bagian mikrobiologi dan merupakan anggota Bidang Biomedik di Pusat Penelitian Unggulan FK UMSU. Saat ini juga aktif sebagai editor di Jurnal Kedokteran Anatomi dan Creative Editor di Jurnal Pandu Husada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

<b>Penulis 2</b>	<b>dr. Annisa, MKT</b>
------------------	------------------------



**Annisa;** merupakan dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, kelahiran 13 Agustus 1990 dan berdomisili di Medan. Penulis merupakan dokter lulusan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 2011 dan memperoleh gelar Magister Ilmu

Kedokteran Tropis dari FK USU pada tahun 2017. Saat ini aktif mengajar di bidang mikrobiologi dan merupakan anggota dari Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di FK UMSU.

<b>Penulis 3</b>	<b>dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, SpTHT-KL</b>
------------------	--



**dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp.T.H.T.K.L.** lahir di Medan, 4 Juni 1986. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 060823 Medan (lulus 1998), SLTP Negeri 3 Medan (lulus 2001), dan SMU Negeri 1 Medan (lulus 2004). Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran USU (lulus 2010),

Program Pendidikan Magister Kedokteran Klinik Konsentrasi Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher Fakultas Kedokteran USU (lulus 2016), dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher Fakultas Kedokteran USU (lulus 2017). Saat ini, penulis sedang menyelesaikan studinya di Program Studi Doktor Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran USU. Penulis bekerja sebagai staf pengajar di Bagian Ilmu Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan Fakultas Kedokteran UMSU (2017-sekarang). Penulis juga bekerja sebagai Dokter Spesialis Telinga, Hidung, dan Tenggorokan di Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat II Medan dan Rumah Sakit Umum Mitra Medika (2017-sekarang). Penulis merupakan anggota Ikatan Dokter Indonesia (2010-sekarang) dan anggota Perhimpunan Dokter Spesialis Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher Indonesia (PERHATI-KL) (2017-sekarang).

**Penulis 4** | **dr. Nurcahya Sinaga, Sp.A(K)**



**Nurcahya Sinaga**, kelahiran Medan, 17 April 1970, merupakan dosen mata kuliah Ilmu Kesehatan Anak di FK UMSU, pendidikan S1, profesi kedokteran dan Sp1/Spesialis anak diselesaikan di FK USU, kemudian melanjutkan Sp2/Konsultan Neurologi Anak di RSCM/FK UI tahun 2017. Saat ini

selain merupakan neuropediatrician di RS Haji juga aktif dengan klinik anak berkebutuhan khususnya yang menangani anak-anak autis dan gangguan perilaku di Medan. Istri dari Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan. Msi ini merupakan ibu dari dua anak bernama Nugraha Ilhamsyah dan Danisa Indira Fatma.

**Penulis 5** | **dr. Febrina Dewi Pratiwi, Sp.KK**



**dr Febrina Dewi Pratiwi, SpKK**, merupakan dosen Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Lahir di Medan, 5 Februari 1986. Pendidikan S1 diselesaikan di FK USU, Pendidikan dokter spesialis diselesaikan di FK Universitas Airlangga (UNAIR) Surabaya. Saat ini aktif mengajar Mata

Kuliah Dermatologi dan Venereologi dan melakukan praktik di rumah sakit dan klinik.

**Penulis 6** | **dr. Nanda Nuralita, Sp.KJ**



**Nanda Sari Nuralita, dr, MKed KJ, SpKJ**, merupakan dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, kelahiran 8 November 1983 dan berdomisili di Medan. Penulis merupakan dokter lulusan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 2008 dan memperoleh

gelar Magister Ilmu Kedokteran Jiwa tahun 2012, dan memperoleh gelar Spesialis Ilmu Kedokteran Jiwa tahun 2015. Saat ini aktif mengajar di bidang ilmu kedokteran jiwa (Psikiatri) dan merupakan anggota dari Unit Kemahasiswaan dan Bimbingan Konseling di FK UMSU.

**Penulis 7** | **dr. Andri Yunafri, Sp.An**



**dr. Andri Yunafri, M.Ked(An), SpAn**, merupakan dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, lahir 23 Maret 1982. Pendidikan S1 diselesaikan di FK USU, Magister

Kedokteran dan Pendidikan Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif di FK USU. Saat ini selain dosen FK UMSU, juga sebagai dokter spesialis Anestesi di RSU Muhammadiyah Sumatera Utara. Suami dari Indy Muliana, S.Sos dan ayah dari Athaya Fayza Anindya dan Muhammad Atharrazka Rafaizi.

<b>Penulis 8</b>	<b>dr. Muhammad Jalaluddin Assuyuhi Chalil, Sp.An</b>
	<p>dr. Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil, M. Ked(An), SpAn; merupakan dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Lahir di Binjai tanggal 22 Juni 1977. Pendidikan S1 diselesaikan di Fakultas Kedokteran USU pada tahun 2003 dan pendidikan Magister kedokteran dan Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif di Fakultas Kedokteran USU pada tahun 2012. Saat ini sedang melanjutkan pendidikan Sp-2 Konsentrasi Konsultan Manajemen Nyeri di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin sejak 2019. Aktif sebagai Dosen LLDIKTI 1 Sumatera Utara DPK FK UMSU sejak tahun 2014.</p>
<b>Penulis 9</b>	<b>dr. Ery Suhaymi, Sp.B</b>
	<p>Ery Suhaymi; merupakan dosen Departemen Ilmu Bedah di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Lahir di Pematangsiantar, 24 April 1983. Aktif mengajar di FK UMSU sejak 2010. Menempuh pendidikan kedokteran umum di Universitas Islam Sumatera Utara (UISU), sarjana dan magister hukum di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) dan melanjutkan pendidikan dokter spesialis bedah di Universitas Sumatera Utara (USU). Dapat dihubungi lewat email; suhaymiery@yahoo.co.id.</p>

<b>Penulis 10</b>	<b>dr. Hervina, Sp.KK</b>
	<p><b>Hervina;</b> kelahiran Medan, 21 Oktober 1967. Pendidikan S1 diselesaikan di FK UMI, tamat tahun 1996 dan melanjutkan pendidikan spesialis di FK USU, tamat tahun 2006. Dianugerahi penghargaan gelar FINSVDV pada tahun 2017 karena turut andil dalam kegiatan organisasi profesi dokter ahli kulit dan kelamin PERDOSKI. Serta melanjutkan pendidikan S2 di Institut Kesehatan Helvetia karena tertarik untuk membidangi ilmu kesehatan masyarakat dan administrasi rumah sakit, tamat tahun 2019. Aktifitas saat ini sebagai staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) dan bertugas sebagai Kepala SMF Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. RM Djoelham, Binjai. Istri dari Evandoni, dr., MMKes dan ibu dari Hadi Nurvan, dr., Haznur Ikhwan, dr., dan Muhammad Hatadi Arsyad, S.Ked.</p>
<b>Penulis 11</b>	<b>Dr. dr. Shahrul Rahman, Sp.PD, FINASIM</b>
	<p>Shahrul Rahman; merupakan dosen Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), lahir 18 Juni 1973. Pendidikan S-1 diselesaikan di FK USU, S-2 Spesialis Penyakit Dalam di FK USU, S-3 Program Doktor di FK USU dan mendapat Fellow Indonesian Society of Internal Medicine dari PAPDI. Saat ini diamanahkan mengajar Ilmu Penyakit Dalam di FK UMSU dan juga bertugas sebagai konsultan Ilmu Penyakit Dalam di RS Muhammadiyah Medan. Memiliki seorang istri dr Maiyuzalina dan 4 orang anak Ahmad Mujahid Anwar, Fatimah Zahra, Nabila Humairah, dan Yusuf Shahrul Anwar.</p>

Penulis 12

dr. Amelia Eka, M.Gizi



**dr. Amelia Eka Damayanty, M.Gizi**, merupakan dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Departemen Ilmu Gizi dan saat ini diamanahkan mengampu mata kuliah Ilmu Gizi. Lahir di Perbaungan, 03 Januari 1985. Menyelesaikan pendidikan Kedokteran Umum di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara dan Magister Ilmu Gizi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis 13

dr. Eka Febriyanti, M.Gizi



**dr. Eka Febriyanti, M.Gizi**, kelahiran Solok, 4 Februari 1989 merupakan dosen Fakultas Kedokteran UMSU. Pendidikan S1 dan profesi dokter diselesaikan di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, S2 (Magister) diselesaikan di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia jurusan Ilmu Gizi Klinik. Saat ini diamanahkan mengajar Mata Kuliah Gizi di Fakultas Kedokteran UMSU. Istri dari Cresti Kalani, ST dan ibu dari Muhammad Fatih Kalani dan Muhammad Khalid Kalani.

Penulis 14

Dr. dr. Pinta Pudiyanti Siregar, MKM



**Pinta Pudiyanti Siregar**; adalah dosen di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara bagian Kesehatan Komunitas. Mengambil S2 dan S3 Jurusan Kesehatan Keluarga di Universiti Kebangsaan Malaysia Kuala Lumpur. Pernah bekerja sebagai dokter menangani TKW di Kuala Lumpur dan beberapa tulisan adalah fokus pada *Migrant Workers* dan *religiology* atau keagamaan.

Penulis 15

Prof. Dr. dr. Gusbakti Rusip MSc, PKK AIFM, Sp.KKLP



**Gusbakti Rusip**; lahir di Medan. Menyelesaikan Pendidikan dokter pada tahun 1983 selanjutnya mendalami fisiologi kedokteran di Fakultas Perubatan di Universiti Sains Malaysia. Selama ini aktif di organisasi olahraga sebagai ketua Litbang KONI, IPSI PW Sumatera Utara. Di organisasi kesehatan sebagai anggota Kolegium Ilmu Kedokteran Keluarga Indonesia (KIKKI), Pembina PDKI Sumut, Ketua Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia (IAIFI), BKD Peradi Wilayah Sumut. Sebagai tenaga pendidik physiology sejak tahun 1980, saat ini Guru Besar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan staff pengajar program magister Biomedis Fakultas Kedokteran USU. Menghasilkan beberapa buku ajar fisiologi dan karya ilmiah dipublikasi pada berbagai jurnal maupun pertemuan ilmiah nasional dan Internasional. Aktif sebagai editor dan reviewer jurnal nasional maupun international bereputasi.

# Ragam Penanganan dan Pencegahan COVID-19 di Rumah Sakit dan Klinik Primer

Dunia terkejut. Corona virus (COVID-19) yang sebelumnya merupakan virus yang bisa dan biasa menyebabkan selesma biasa, menjadi pandemi. Spekulasi bermunculan, namun kita tidak bisa hidup berdasarkan spekulasi tersebut. Yang pasti, penyakit ini telah hadir di tengah tengah kita, telah menimbulkan morbiditas dan mortalitas yang nyata. Dan karenanya kita harus melakukan upaya-upaya yang terukur dan bertujuan supaya tidak ada lagi morbiditas apalagi mortalitas kepada manusia.

Buku ini mencoba menjawab tantangan tersebut dengan mencoba memberikan perspektif pengenalan COVID dari sisi mikrobiologi hingga sisi pencegahan yang efektif dalam kehidupan sehari-hari dan dalam pelayanan kedokteran dan tindakan kedokteran sehari-hari. Penyajian materi terhadap gejala gejala COVID-19 pada saluran nafas seperti gangguan penghidu dan gangguan kulit, juga di bahas dengan rinci oleh penulis yang berkompeten di bidangnya.

Buku ini tidak membahas tatalaksana COVID-19 maupun epidemiologi COVID-19, karena sudah bisa ditemukan pada referensi lain maupun panduan organisasi yang berwenang.



Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3  
Medan, Sumatera Utara  
Website: <http://umsupress.umsu.ac.id/>  
Email: [umsupress@umsu.ac.id](mailto:umsupress@umsu.ac.id)

