

Mengulas artikel

THE ROUTES OF COVID-19 TRANSMISI: TINJAUAN PUSTAKA

Ati Surya Mediawati ¹, Rachmat Susanto ², Elly Nurahmah ²

¹ Universitas Padjajaran Bandung, Indonesia

² Universitas Indonesia, Jakarta, Email Terkait

Indonesia: doktortamhar@gmail.com

Diterima: 02.02.2020

Direvisi: 01.03.2020

Diterima: 15.04.2020

Abstrak

Wabah COVID-19 yang berasal dari Wuhan telah menyebar dengan cepat ke seluruh dunia. Wabah yang telah menyebar ke lebih dari 203 negara bernama Corona Virus 2019 (COVID-19) yang disebabkan oleh Coronavirus-2 (CoV-2). Kecepatan penyebaran penyakit ini sangat masif dan menyebabkan korban jiwa baik tenaga medis maupun masyarakat. Oleh karena itu membahas bagaimana penyebaran virus ini sangat diperlukan agar menghasilkan persepsi yang sama tentang penyebaran virus dan dapat digunakan untuk menentukan kebijakan yang tepat dalam menangani COVID-19. Tulisan ini mencoba melihat bagaimana pola penyebaran virus berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Kata kunci: COVID-19, infeksi, wabah penyakit.

© 2019 oleh Advance Scientific Research. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) DOI: <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.06.126>

LATAR BELAKANG

Pada Desember 2019, sebuah kasus pneumonia yang misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan [1]. Pada akhir Desember 2019 ada lima pasien yang diobati dengan Sindrom Distres Pernapasan Akut (ARDS) [2]. Pada awal Januari 2020 kasus ARDS semakin cepat dengan ditemukannya 44 kasus baru dan telah menyebar di Tiongkok dan luar Cina seperti Jepang dan Korea Selatan [3], hingga akhir 2 April 2020, terdapat 896.450 kasus positif COVID-19 dan 45.526 kematian di seluruh dunia [4]. Sementara itu, di Indonesia 1.790 kasus telah ditetapkan dengan COVID-19 dan 170 kematian positif [5]. Angka kematian COVID-19 di Indonesia adalah 9,5%, angka ini adalah yang tertinggi di dunia [4]. COVID-19 pertama dilaporkan di Indonesia pada 2 Maret 2020 dalam sejumlah dua kasus [5]. Makalah ini berfokus pada karakteristik dan pola penularan virus Corona yang telah diperoleh dan dipelajari dari beberapa jurnal terkemuka dan sumber terpercaya lainnya.

METODOLOGI

Beberapa jurnal yang memiliki reputasi baik dan sumber terpercaya lainnya yang berhubungan dengan penularan Coronavirus dianalisis. Referensi dianalisis pada Januari-April 2020.

KARAKTERISTIK KHAS VIRUS DAN TRANSMISI NYA

Coronavirus adalah virus RNA dengan ukuran partikel 120-160 nm. Virus ini terutama menginfeksi hewan, termasuk kelelawar. Sebelum wabah COVID-19, ada 6 jenis coronavirus yang dapat menginfeksi manusia, yaitu Penyakit Pernafasan Akut Parah Coronavirus

(SARS-CoV), betacoronavirus HKU, alphacoronavirus 229E, betacoronavirus HK43, alphacoronavirus NL63, betacoronavirus OC43 Middle East Respiratory Coronavirus Syndrome (MERS-CoV) [6].

Coronavirus yang merupakan etiologi COVID-19 termasuk dalam genus Betacoronavirus. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini memasuki subgenus yang sama dengan coronavirus yang menyebabkan berjangkitnya Penyakit Pernafasan Akut Parah (SARS) pada 2002-2004, yaitu Sarbecovirus [7]. Atas dasar ini, Komite Internasional tentang Taksonomi Virus mengusulkan nama SARS-CoV-2 [8].

Struktur genom virus ini memiliki pola seperti coronavirus pada umumnya. Urutan SARS-CoV-2 mirip dengan coronavirus yang diisolasi dari kelelawar, sehingga hipotesis muncul bahwa SARS-CoV-2 berasal dari kelelawar yang kemudian bermutasi dan menginfeksi manusia [9]. Mamalia dan burung dianggap sebagai

reservoir menengah [1]. Dalam kasus COVID-19, trenggiling dicurigai sebagai reservoir perantara. Galur Coronavirus pada trenggiling serupa dalam genom dengan kelelawar coronavirus (90,5%) dan SARS-CoV-2 (91%) [10]. Genom SARS-CoV-2 sendiri memiliki 89% homologi untuk kelelawar coronavirus dan 82% untuk SARS-CoV [10].

Patogenesis SARS-CoV-2 masih belum banyak diketahui, tetapi diperkirakan tidak jauh berbeda dengan SARS-CoV yang lebih dikenal luas [7]. Pada manusia, SARS-CoV-2 terutama menginfeksi sel-sel di saluran udara yang melapisi alveoli. SARS-CoV-2 akan mengikat reseptor dan masuk ke dalam sel. Glikoprotein yang terkandung dalam virus spike envelope akan berikatan dengan reseptor seluler dalam bentuk ACE2 di SARS-CoV-2. Dalam sel, SARS-CoV-2 menduplikasi materi genetik dan mensintesis protein yang dibutuhkan, kemudian membentuk virion baru yang muncul pada permukaan sel [11] - [12].

Mirip dengan SARS-CoV, dalam SARS-CoV-2 diduga bahwa setelah virus memasuki sel, genom RNA virus akan dilepaskan ke dalam sitoplasma sel dan diterjemahkan menjadi dua poliprotein dan protein struktural. Selanjutnya, genom virus akan mulai mereplikasi. Glikoprotein dalam amplop virus yang baru terbentuk memasuki membran retikulum endoplasma atau sel Golgi. Pembentukan nukleokapsid terjadi yang terdiri dari genom RNA dan protein nukleokapsid. Partikel virus akan tumbuh menjadi retikulum endoplasma dan sel Golgi. Pada tahap akhir, vesikel yang mengandung partikel virus akan bergabung dengan membran plasma untuk melepaskan komponen virus baru [18].

Saat ini, penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia adalah sumber transmisi utama sehingga penyebarannya menjadi lebih agresif. Penularan SARS-CoV-2 dari pasien bergejala terjadi melalui tetapan yang keluar saat batuk atau bersin [13]. Selain itu, telah diselidiki bahwa SARS-CoV-2 dapat hidup pada aerosol (diproduksi melalui nebulizer) selama setidaknya 3 jam [14]. WHO memperkirakan bahwa angka reproduksi (R0) COVID-19 adalah 1,4 hingga 2,5. Namun, penelitian lain memperkirakan R0 dari 3,28 [12].

Beberapa laporan kasus mengindikasikan dugaan penularan karier asimtomatik, tetapi mekanisme pastinya tidak diketahui. Kasus yang terkait dengan penularan dari karier asimtomatik umumnya memiliki riwayat kontak dekat dengan pasien COVID-19 [13] - [15]. Beberapa peneliti melaporkan infeksi SARS-CoV-2 pada neonatus. Namun, penularan vertikal dari ibu hamil ke janin belum pasti terbukti. Jika itu bisa terjadi, data menunjukkan bahwa kemungkinan transmisi vertikal kecil [13] - [16]. Pemeriksaan virologi cairan ketuban, darah tali pusat, dan ASI pada ibu yang positif COVID-19 ditemukan

negatif [16]. SARS-CoV-2 telah terbukti menginfeksi saluran pencernaan berdasarkan hasil biopsi pada sel epitel lambung, duodenum, dan rektal. Virus dapat dideteksi pada feses, bahkan 23% pasien yang melaporkan virus terdeteksi di feses bahkan jika itu tidak terdeteksi dalam sampel jalan nafas. Dua fakta ini memperkuat kemungkinan penularan tinja-oral [17].

Penyebaran virus COVID-19 bisa berupa droplet atau aerosol. Tetesan lebih dari 20 mikron diproduksi, misalnya ketika batuk, bersin, dan menjerit. Tetesan mengikuti gaya gravitasi bumi sehingga dalam 1-2 meter akan jatuh ke tanah. Sedangkan aerosol adalah partikel halus yang diameternya di bawah 10 mikron yang dapat melakukan perjalanan beberapa meter sebelum jatuh ke tanah atau permukaan benda lain. Diantaranya adalah 10-20 mikron partikel yang berperilaku seperti tetesan. Ada partikel yang lebih kecil yang kurang dari 5 mikron sehingga mereka dapat memasuki paru-paru bahkan ke alveolar dan menyebabkan pneumonia. Untuk partikel antara 5-10 mikron, ia hanya dapat menembus glotis dan berhenti di cabang trakea [19]. Yang harus kita perhatikan adalah ketika tetesan jatuh pada suatu benda dan disentuh oleh tangan orang lain dan menyentuh wajah, itu bisa menyebar. Itulah set dasar penularan virus ini. Karena itu mencuci tangan dengan sabun menjadi sangat penting untuk mencegah penularan.

Masalah menjadi rumit ketika tetesan mengering di udara (inti tetesan) dan dipengaruhi oleh angin yang akan melayang lebih lama dan mencapai lebih jauh sebelum jatuh ke tanah atau menempel pada permukaan benda. Terjadinya aerosolisasi pada virus ini membuat virus dapat bertahan 3 jam di udara [14]. Jika ada angin yang mendukung gerakan tetesan lebih dari dua meter. Demikian juga, dengan COVID-19, waktu kelangsungan hidup tetesan di udara akan lebih lama ketika sering terjadi persilangan aliran udara seperti lingkungan perawatan pasien dengan pintu terbuka dan orang yang berjalan terus menerus sehingga risiko tetesan menyebar menjadi lebih besar. Oleh karena itu kita memerlukan topeng standar dan menjaga jarak fisik dengan orang lain sehingga kita dan orang lain terlindungi.

Bagaimana dengan COVID-19 apakah ditransmisikan melalui udara di udara atau tetesan melalui muntah yang terkandung di tangan. Bahkan, untuk kasus influenza, ada bukti keduanya. Penelitian oleh Universitas Wuhan tentang karakteristik aerodinamik konsentrasi RNA aerosol SARS-CoV-2 dengan membandingkan tiga area yaitu rumah sakit rujukan, rumah sakit lapangan dan area publik di Wuhan dengan memeriksa konsentrasi viral load di udara dan di lantai. Hasil dalam bidang perawatan pasien rumah sakit di bidang virus udara sedikit, sedangkan di ICU di rumah sakit rujukan tidak ada sama sekali, demikian pula, ruang tekanan negatif dan pertukaran udara yang sangat tinggi secara efektif meminimalkan udara. Virus RNA di bangsal rendah. Dalam sampel lantai ICU, deposit virus tinggi dari tetesan pernapasan. Konsentrasi SARS-CoV-2 yang tinggi di toilet mungkin berasal dari napas pasien serta tinja dan urin aerosol ketika pasien menggunakannya [19]. Seperti kita ketahui bahwa virus COVID-19 dapat diisolasi dari feses dan urin [17]. Temuan ini telah mengkonfirmasi transmisi aerosol sebagai jalur penting untuk kontaminasi permukaan. Oleh karena itu, perhatian ekstra perlu diberikan pada desain dan penggunaan disinfeksi toilet yang tepat di rumah sakit dan di masyarakat untuk meminimalkan potensi sumber aerosol yang sarat virus. Namun, Oleh karena itu, perhatian ekstra perlu diberikan pada desain dan penggunaan disinfeksi toilet yang tepat di rumah sakit dan di masyarakat untuk meminimalkan potensi sumber aerosol yang sarat dengan virus. Namun,

makalah ini hanya melihat konsentrasi RNA virus dan tidak melihat apakah virus dalam spesimen ini dapat menginfeksi sel atau tidak. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk melihat apakah viral load mampu atau tidak dapat menginfeksi sel.

Berapa lama partikel virus itu dapat bertahan hidup setelah menempel pada permukaan benda atau bertahan di udara sehingga dapat menginfeksi sel atau manusia juga harus diperhatikan. Dalam studi yang lebih rinci yang dilakukan oleh Van Doremalen [14] tidak hanya dilihat dari konsentrasi RNA saja tetapi mengukur keberadaan virus di udara dan berbagai permukaan benda. Sampel diambil dari berbagai titik waktu dan dilihat apakah virus masih dapat menginfeksi sel atau tidak. Stabilitas SARS-CoV-2 pada benda mati tidak jauh berbeda dibandingkan dengan SARS-CoV. Eksperimen yang dilakukan oleh Van Doremalen [14] menunjukkan SARS-CoV-2 menjadi lebih stabil di

plastik dan stainless steel (> 72 jam) dari tembaga (24 jam) dan kardus (24 jam). Sementara kemampuan aerosol untuk bertahan hidup mencapai 3 jam. Temuan lain adalah bahwa hampir tidak ada virus di lokasi di mana tidak ada publisitas, seperti Unit Perawatan Intensif dan ruang isolasi, sejumlah kecil virus di area keluar dari staf dan kamar pasien dan ada banyak virus di loker personel medis. Kamar saat melepas peralatan pelindung pribadi. Secara umum, konsentrasi virus di udara rumah sakit rendah tetapi akan meningkat secara signifikan jika staf medis menghabiskan waktu lama di ruang perawatan. Aerosol dan tetesan dapat diendapkan pada peralatan pelindung pribadi. Ketika peralatan pelindung pribadi dilepas, virus juga dapat disimpan di udara di sekitar staf medis.

Studi lain di Singapura menemukan polusi lingkungan yang luas di kamar dan toilet pasien dengan COVID-19 dengan gejala ringan. Virus dapat dideteksi pada gagang pintu, kursi toilet, sakelar lampu, jendela, lemari, hingga kipas ventilasi, tetapi tidak dalam sampel udara [20]. Di ruang publik di luar rumah sakit, mayoritas memiliki konsentrasi rendah SARSCoV-2 kecuali di tempat berkumpul dan banyak orang bolak-balik seperti di sekitar pintu masuk pengunjung mal dan pintu masuk pasien dan pengunjung rumah sakit. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Sean Ong [20] diperoleh hasil yang tidak jauh berbeda. Hasil penelitian di ruang rumah sakit, sebanyak 13 kamar dari 15 kamar positif adalah konsentrasi SARS-CoV2 sebelum dibersihkan dan 3 dari 5 toilet positif adalah konsentrasi SARS-CoV-2, yaitu di kursi toilet, faucet dan gagang pintu toilet sebelum dibersihkan. Dan hasil semua sampel udara negatif dari konsentrasi SARS-CoV-2.

Khusus ruang perawatan dengan spesial ventilasi di ruang pertukaran udara juga menemukan hasil positif dari virus, yang berarti bahwa tetesan itu bisa berada di tempat yang tidak kita duga [20]. Karena itu, ventilasi udara juga menjadi perhatian kami untuk selalu dibersihkan dengan disinfektan. Namun, harus ditekankan bahwa apakah partikel RNA dari virus ini masih hidup dan dapat menginfeksi manusia atau dalam budaya juga tidak diketahui. Tetapi demi keamanan dan untuk mengurangi risiko penyebaran, karena perawat perlu berpikir tentang mengelola area yang mungkin tidak terduga.

KESIMPULAN.

Terkadang kami menemukan beberapa kontradiksi dalam berbagai studi influenza dan SARS-CoV-2. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai rute transmisi yang dapat berbeda di mana lokasi paling dominan sehingga dapat dikatakan bahwa rute udara dan aerosol lebih oportunistik daripada rute normal [21], yang berarti bahwa rute udara mungkin sangat relevan untuk situasi tertentu. Infeksi di udara atau infeksi aerosol dapat terjadi pada staf rumah sakit dan orang-orang. Jadi pemakaian masker sangat dianjurkan untuk semua orang sehat terutama yang terinfeksi coronavirus. Infeksi lain bisa karena tangan menyentuh tetesan muntah lalu menyentuh wajah, mata, lubang hidung atau mulut. Virus dapat diisolasi dalam feses, menunjukkan bahwa kita juga harus waspada terhadap penularan melalui feses dan bahkan kentut saat tidak menggunakan celana. Namun,

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih khusus kepada para ilmuwan yang telah memberikan pengetahuan dalam penelitian mereka, para dokter dan perawat yang telah merawat pasien COVID-19, atas semua bantuan dan dukungan mereka.

KONFLIK KEPENTINGAN

Kami menyatakan bahwa kami tidak memiliki konflik kepentingan.

REFERENSI

1. HA Rothan dan SN Byilvdy, "Epidemiologi dan patogenesis penyakit coronavirus (COVID-19) wabah," *Jurnal Autoimunitas*. 2020
2. L.-L. Ren *et al.*, "Identifikasi virus corona baru yang menyebabkan pneumonia parah pada manusia," *Dagu. Med. J. (Engl)*, hal. 1, 2020.

3. C. Huang *et al.*, "Fitur klinis pasien yang terinfeksi virus corona 2019 novel di Wuhan, Cina," *Lancet*, vol. 395, tidak. 10223, hlm. 497-506, 2020.
4. Organisasi Kesehatan Dunia, "Penyakit Coronavirus 2019 (Covid19)," *Situat. Laporan-73*, vol. 2019, tidak. April, hlm. 1-19, 2020.
5. GTP COVID-19, "Beranda - Covid19.go.id," *Gugus Tugas Penanganan COVID-19*, 2020 [On line]. Tersedia: <https://www.covid19.go.id/>. [Diakses: 03-Apr-2020].
6. A. Riedel S, Morse S, Mietzner T, Miller S. Jawetz, Melnick, *Mikrobiologi Medis*, 28 ed. New York, 2019.
7. N. Zhu *et al.*, "Virus Corona Novel dari Penderita Pneumonia di Tiongkok, 2019," *N. Engl. J. Med.*, vol. 382, tidak. 8, hlm. 727-733, 2020.
8. AE Gorbalenya *et al.*, "Spesies Koronavirus Yang Berhubungan Dengan Sindrom Akut Parah Yang Berat: Mengklasifikasikan 2019-nCoV dan Memberi Nama Itu SARS-CoV-2," *Nat. Mikrobiol.*, tidak. Kotak 1, 2020.
9. P. Zhou *et al.*, "Wabah pneumonia terkait dengan virus corona baru yang kemungkinan berasal dari kelelawar," *Alam*, vol. 579, tidak. 7798, hlm. 270-273, 2020.
10. T. Zhang, Q. Wu, dan Z. Zhang, "Kemungkinan trenggiling dari 2019-nCoV terkait dengan pecahnya COVID-19," *SSRN eLibrary*, hlm. 1-6, 2020.
11. H. Zhang, JM Penninger, Y. Li, N. Zhong, dan AS Slutsky, "Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) sebagai reseptor SARSCoV-2: mekanisme molekuler dan target terapi potensial," *Med Perawatan Intensif*, vol. 2, 2020.
12. Y. Liu, AA Gayle, A. Wilder-Smith, dan J. Rocklöv, "Jumlah reproduksi COVID-19 lebih tinggi dibandingkan dengan coronavirus SARS," *J. Travel Med.*, tidak. Februari, hlm. 1-6, 2020.
13. Y. Han dan H. Yang, "Penularan dan diagnosis penyakit infeksi coronavirus novel 2019 (COVID-19): A Perspektif Cina," *J. Med. Virol.*, tidak. 1, hlm. 0-2, 2020.
14. et al van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, "Aerosol dan Stabilitas Permukaan SARS-CoV-2 dibandingkan dengan SARSCoV-1," *N. Engl. J. Med.*, hlm. 1-3, 2020.
15. DM Yan Bai, Lingsheng Yao, TaoWei, Fei Tian, Dong-Yan Jin, Lijuan Chen, "Diperkirakan Transmisi Pembawa Asimtomatik COVID-19," *Saya. Med. Assoc.*, hlm. 1-2, 2020.
16. H. Chen *et al.*, "Karakteristik klinis dan intrauterin potensi penularan vertikal infeksi COVID-19 pada sembilan wanita hamil: tinjauan retrospektif terhadap catatan medis," *Lancet*, vol. 395, tidak. 10226, hlm. 809-815, 2020.
17. F. Xiao, M. Tang, X. Zheng, Y. Liu, X. Li, dan H. Shan, "Bukti untuk infeksi saluran pencernaan SARS-CoV-2," *Gastroenterologi*, 2020.
18. E. De Wit, N. Van Doremalen, D. Falzarano, dan VJ Munster, "SARS dan MERS: Wawasan terbaru tentang coronavirus yang muncul," *Nat. Pdt. Mikrobiol.*, vol. 14, tidak. 8, hlm. 523-534, 2016.
19. Y. Liu *et al.*, "Karakteristik Aerodinamis dan RNA Konsentrasi Aerosol SARS-CoV-2 di Rumah Sakit Wuhan selama Wabah COVID-19," *bioRxiv*, vol. 86, tidak. 21, hlm. 2020.03.08.982637, 2020.
20. SWX Ong *et al.*, "Udara, Permukaan Lingkungan, dan Kontaminasi Peralatan Pelindung Pribadi oleh Syndrome Respiratory Syndrome Parah Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) dari Pasien Gejala," *JAMA - J. Am. Med. Assoc.*, hlm. 3-5, 2020.
21. R. Tellier, Y. Li, BJ Cowling, dan JW Tang, "Pengakuan aerosol transmisi agen infeksi: A komentar," *Infeksi BMC. Dis.*, vol. 19, tidak. 1, hlm. 1-9, 2019.