TANTANGAN LINGKUNGAN DI ERA 'NEW NORMAL' INDONESIA

Achmad Chusnun Ni'am

Program Pascasarjana Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya,
Jalan Arief Rahman Hakim 100, Surabaya

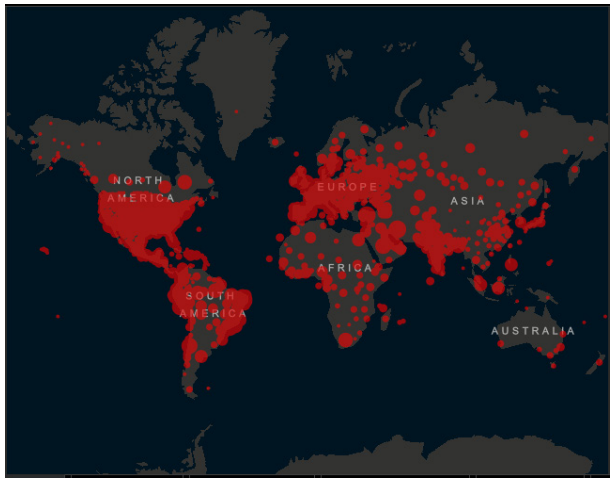
Abstrak

Pandemi *novel coronavirus*, *severe acute respiratory coronavirus* 2 (SARS-CoV-2) telah memberikan dampak mendalam dan negatif terhadap Indonesia. Pandemi ini telah mengubah gaya hidup masyarakat, menyebabkan kehilangan pekerjaan yang luas dan mengancam keberlangsungan hidup jutaan orang. SARS-CoV-2 dapat menyerang siapapun dan memiliki gejala seperti demam, batuk kering, bersin, kelelahan, sakit tenggorokan dan sesak nafas. Jalur penuluaran COVID-19 perlu diketahui dalam rangka menekan angka penyebaran virus. Selain melalui droplet, sampah dan air limbah yang terkontaminasi merupakan sumber potensial dalam penyebaran penyakit ini. Pengembangan penelitian dan langkah-langkah pecegahan senantiasa terus dilakukan sebagai langkah mitigasi. Saat ini, peluang dan tantangan bagi scientist dan engineer adalah menggunakan *Wastewater- Based Epidemiology* - WBE) sebagai salah satu langkah mitigasi dalam menekan angka penularan penyakit berbahaya ini.

1. PANDEMI GLOBAL COVID-19

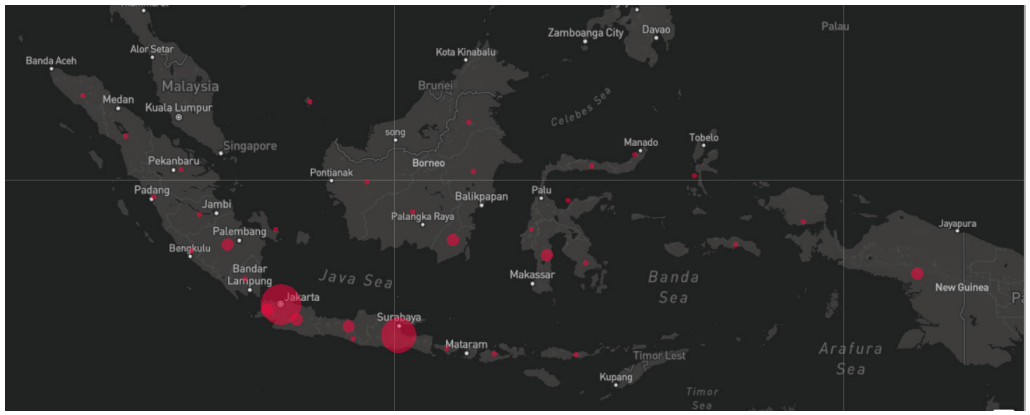
Sejak bulan Desember 2019, Penyakit *severe acute respiratory coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* atau yang dikenal dengan nama COVID-19 telah melanda dunia. Lokasi asal penyakit ini ditemukan berada di Wuhan, Propinsi Hubei, China dan sekarang telah menjadi status pandemi sehingga menarik perhatian internasional dalam darurat kesehatan masyarakat [1]. Berdasarkan tingkat laporan kasus positif COVID-19 yang meningkat dan mengkhawatirkan di China serta di negara-negara lain, komite kesetahan WHO mendeklarasikan darurat kesehatan secara global pada 30 Januari 2020 [2, 3]. Sejumlah kelompok pasien mulai muncul di Wuhan, Provinsi Hubei, Cina pada pertengahan Desember 2019. Mereka menunjukkan gejala penyakit pernapasan virus dengan keluhan demam, batuk, sakit kepala, dan sesak napas [4].

Tidak seperti pandemi sebelumnya dalam sejarah era modern, COVID-19 secara nyata telah menyebabkan krisis global. Beberapa negara paling maju di dunia dengan sistem perawatan serta kesehatan yang canggih mengalami kerepotan dalam penanganan wabah ini. [5]. Saat kami menulis naskah ini pandemi ini menyerang 215 negara dengan sekitar 9.059.891 kasus positif terinfeksi virus corona, lebih dari 470.000 kematian dan 4.841.935 pasien yang telah sembuh menurut worldometerinfo. Peta persebaran kasus COVID19 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta sebaran kasus Covid19 di dunia (wordometers).

Berdasarkan data dari Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, kasus terkonfirmasi positif di Indonesia mencapai 45.891 dan 2,465 kasus kematian, serta 18.404 pasien yang telah sembuh. Propinsi terbanyak dalam kasus terkonfirmasi positif adalah DKI Jakarta (9.971 kasus) diikuti dengan Jawa Timur (9.542 kasus). Peta persebaran kasus COVID19 di Indonesia dapat dilihat pada gambar 2.

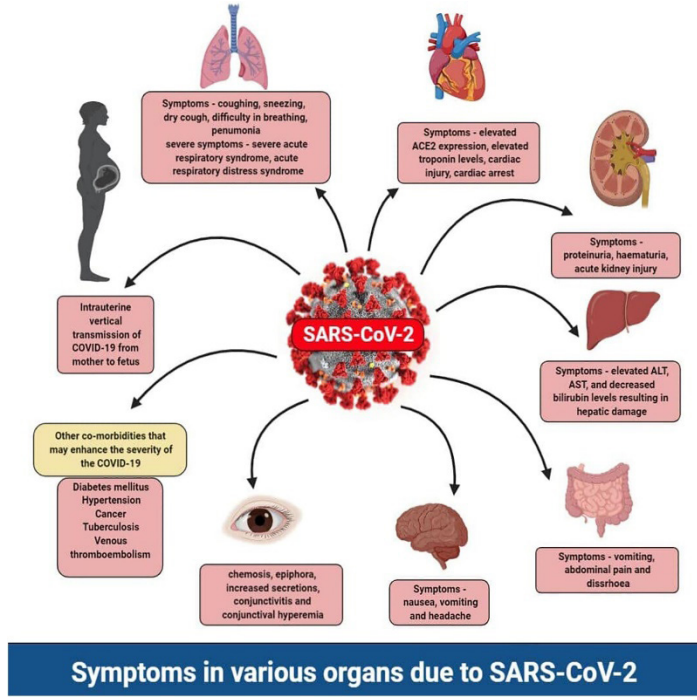


Gambar 2. Peta sebaran kasus Covid19 di Indonesia [6]

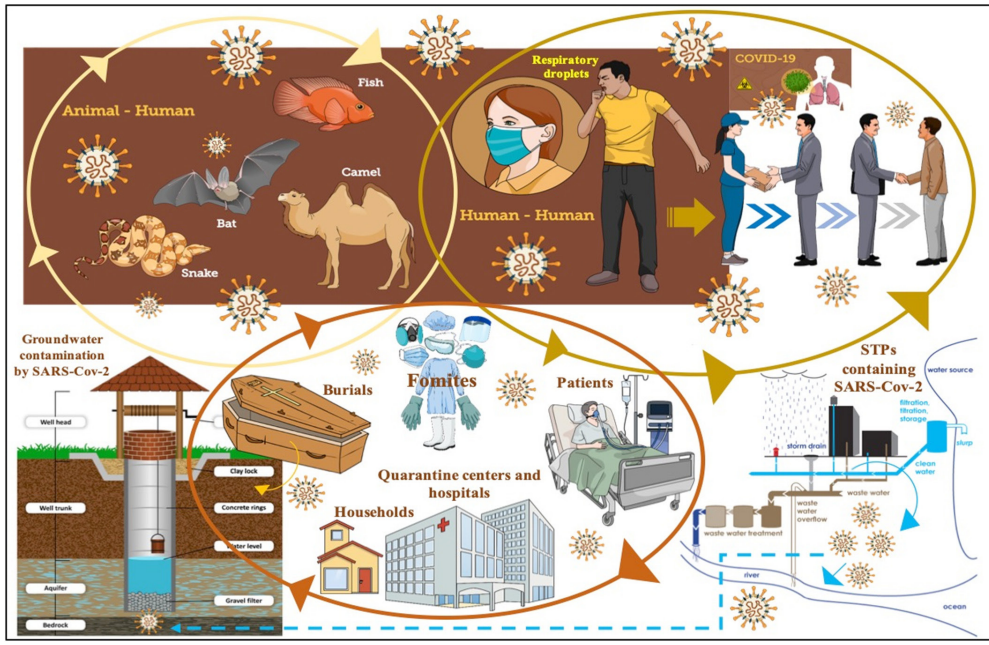
2. GEJALA COVID-19 DAN JALUR TRANSMISI PENULARAN

Gejala SARS-CoV-2 ditemukan pada pasien tanpa komorbid dan pasien dengan kondisi komorbid. Gejala khas yang muncul akibat SARS-CoV-2 yaitu demam, batuk kering, bersin, kelelahan, sakit tenggorokan dan sesak nafas, yang akhirnya mengarah ke sindrom pernafasan akut (SARS) [7] [8]. Tingkat keparahan SARS tidak hanya tergantung pada usia dan kekebalan seseorang tetapi juga berbagai kondisi komorbid lainnya seperti masalah jantung, diabetes mellitus, hipertensi, tuberkulosis, kanker, dan tromboemboli vena (gambar 3) [8] (lihat gambar 3).

Data sampai saat ini menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 sangat menular, dengan laporan awal dari China menunjukkan bahwa virus menyebar dengan cepat dan berkelanjutan di seluruh masyarakat yang terkena dampak [9]. Laporan awal dari WHO menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 ditransmisikan melalui droplet dan benda-benda yang terkontaminasi selama kontak dekat infector dan yang terinfeksi [5]. Jalur transmisi COVID19 dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Gejala yang ditimbulkan oleh COVID19 [8]



Gambar 4. Jalur transmisi COVID19 [7].

Coronavirus (SARS-CoV-2) banyak terdapat pada sekresi nasofaring dan saliva pada pasien yang positif dan penyebarannya

terutama diperkirakan berupa droplet / kontak pernapasan di alam [10]. Hingga saat ini, faktor-faktor lingkungan yang telah dipelajari untuk memahami transmisi COVID19 adalah suhu lingkungan sekitar dan kelembaban, tetapi masih belum ada detail keterkaitan satu sama lain yang dapat dikonfirmasi.[7, 9, 11, 12].

3. TANTANGAN DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI ERA NEW NORMAL

Jalur transmisi SARS-CoV-2 memiliki implikasi penting dalam pengelolaan limbah. Data dari SARS-CoV-2 dan coronavirus lainnya menunjukkan bahwa mereka tetap dapat hidup di lingkungan pada berbagai permukaan selama beberapa jam dan hingga beberapa hari (Tabel. 1). Waktu kelangsungan hidup SARS-CoV-2 pada permukaan yang keras dan plastik adalah dalam rentang hari, yang menunjukkan bahwa bahan limbah yang berasal dari rumah tangga dan fasilitas karantina dengan pasien COVID-19 positif atau diduga COVID-19 mungkin mengandung SARS-CoV-2 yang potensial dan dapat menjadi sumber infeksi. Limbah yang berasal dari rumah tangga yang terinfeksi dan fasilitas karantina akan memenuhi definisi limbah klinis [2].

Tabel 1. Rentang hidup COVID-19 di lingkungan [2]

Medium/ Surface	Time
Aerosols	3 hours
Copper	4 hours
Cardboard	24 hours
Stainless steel	2-3 days
Plastic	3 days
Sewage	3 days
Solid feces	3-4 days

Pengelolaan limbah medis bisa menjadi masalah besar dikarenakan COVID-19 menyebar dengan sangat cepat. Organisasi kesehatan dan perusahan pengelolaan limbah harus mengambil beberapa langkah teknis dalam rangka dekontaminasi COVID1-9. Pemerintah wajib berperan aktif dalam menemukan solusi mengatasi tantangan dalam

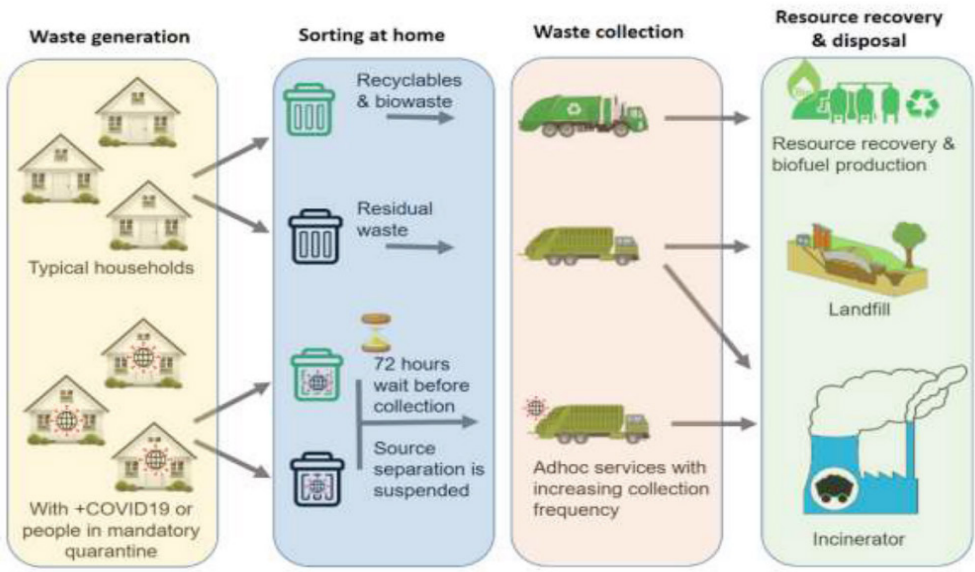
penanganan wabah COVID-19.Masyarakat diharapkan senantiasa mengikuti dan melaksanakan protokol kesehatan dengan ketat, antara lain memakai masker, menjaga jarak, dan mencuci tangan dengan sabun selama 20 detik [2, 13].

Beberapa orang memiliki resiko lebih tinggi terhadap COVID-19 dikarenakan potensial kontak dengan limbah medis, antara lain petugas medis, petugas kebersihan, dan elemen masyarakat yang beraktifitas di tempat-tempat umum. Pemerintah di berbagai negara di seluruh dunia menghentikan aktifitas belajar di sekolah dan banyak tenaga kerja diminta untuk bekerja dirumah sehingga aktifitas diluar rumah dapat dikurangi. Namun, petugas medis dan petugas kebersihan memiliki tanggung jawab untuk tetap bekerja diluar rumah. Kelompok ini paling rentan terhadap droplet dan benda-benda yang terkontaminasi. Selain itu, mereka dapat terinfeksi oleh pathogen lain dari sampah atau limbah yang terkontaminasi. Disposable masker, botol handsanitizer, handscoon, tisu pembersih merupakan jenis benda yang potensial menjadi sumber pencemaran di lingkungan dikarenakan tergolong sebagai limbah medis jika memiliki riwayat berinteraksi dengan orang yang positif terhadap COVID19.

Ketika memasuki era pandemi, masyarakat berbondong-bondong mencari dan membeli masker bedah sebagai tindakan pencegahan. Ketika lebih dari jutaan orang tiba-tiba mulai mengenakan satu atau beberapa masker setiap hari, sarung tangan sekali pakai dan handsanitizer sehingga menyebabkan jumlah sampah yang dihasilkan akan sangat besar. Dampak yang ditimbulkan dari limbah medis tersebut juga sangat luas. Ketika sampah dan limbah tersebut di buang di lingkungan, maka akan menyebabkan masalah pencemaran lingkungan oleh limbah medis COVID19.

Situasi pandemik yang belum pernah terjadi di era modern menimbulkan tantangan baru dalam penyediaan layanan pengelolaan limbah bagi para pihak yang bertanggung jawab. Jumlah kasus yang memingkat cepat dan adanya kasus positif pada orang tanpa gejala

menjadi tantangan yang luar biasa dalam penanganan kasus COVID19, terutama dalam pengelolaan limbah. Pemahaman dalam praktek manajemen untuk penanganan limbah dan pelaksanaan desinfeksi harus ditekankan kembali dengan baik. Hal ini dalam rangka membatasi transmisi penyebaran COVID19 kepada petugas yang potensial tertular, terutama petugas kesehatan dan kebersihan.



Gambar 5. Rekomendasi untuk pengelolaan limbah kota selama krisis COVID19 (modifikasi dari ACRPlus.org) [5].

Menurut *Association of Cities and Regions for Sustainable Resource Management* (ACR+), ada kecenderungan di antara sektor pengelolaan limbah di Eropa untuk melindungi petugas yang berada di garis depan dengan menyediakan layanan pengumpulan terpisah untuk rumah tangga yang terinfeksi COVID19 dan rumah atau fasilitas karantina. Penundaan dalam waktu pengumpulan limbah selama 72 jam (yang merupakan rentang hidup COVID19 di lingkungan) juga direkomendasikan oleh ACR+. Selain itu, bahan yang dikumpulkan langsung diangkut ke insinerator limbah atau tempat pembuangan sampah tanpa dilakukan pemisahan [5].

4. TANTANGAN DALAM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DI ERA NEW NORMAL

Selain di bidang pengelolaan sampah, perilaku transmisi SARS-CoV-2 juga memiliki implikasi penting untuk pengelolaan air limbah. Salah satu pendeteksian CoV pertama dalam air limbah dilaporkan pada tahun 2013.[14]. Selama wabah SARS pada tahun 2004 di Cina, SARS-CoV RNA terdeteksi sebesar 100% (10/10) dari sampel air limbah yang didesinfeksi dan 30% (3/10) yang terdetekasi dari sebuah rumah sakit di Beijing, China yang menerima pasien SARS. Bukti yang ada saat ini menunjukkan bahwa RNA virus ditemukan dalam air limbah. Penelitian awal tentang deteksi molekuler SARS-CoV-2 dalam air limbah telah dilaporkan di Belanda, AS, Prancis, dan Australia [15].

Saat ini penelitian telah dikembangkan dari gejala gastrointestinal yang disebabkan oleh infeksi SARS-CoV-2 melaporkan bahwa keberadaan RNA virus tidak hanya pada tinja pasien COVID19 tetapi juga dalam air limbah. Salah satu tantangan utama dalam deteksi / kuantifikasi SARS-CoV-2 dalam sampel air limbah adalah kurangnya standar dan protokol belum dioptimalkan. Saat ini data yang tersedia juga terbatas untuk melakukan quantitative microbial risk assessment (QMRA) untuk transmisi dari paparan SARS-CoV-2. Namun, pendekatan berbasis pemodelan memiliki peran potensial untuk digunakan dalam mengurangi dampak dari wabah COVID19. Parameter QMRA yang diperoleh dari penelitian sebelumnya tentang CoV membantu menginformasikan penilaian risiko SARS-CoV-2 [15].

(Wastewater- Based Epidemiology - WBE) memiliki potensi sebagai alat utama dalam menangani dan mengurangi wabah COVID19 sementara juga meminimalkan efek domino seperti kebijakan stay at home dalam jangka waktu yang lama yang dapat menyebabkan dampak ekonomi dan tekanan terhadap masyarakat. WBE mengukur *chemical signatures* dalam limbah, seperti biomarker fragmen dari *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus* 2 (SARS-CoV-2), hanya dengan menerapkan jenis pengujian diagnostik klinis (dirancang untuk

individu) ke *collective signature* seluruh masyarakat [16]. Penelitian lain melaporkan bahwa salah satu alat pemantauan yang paling efektif hingga saat ini adalah penggunaan electro spun nanofiber membranes untuk menyaring patogen penyebab penyakit. Teknologi dari nanofibers ini dengan *specific binding sites* meningkatkan spesifisitas terhadap targetnya, dalam hal ini, SARS-CoV-2. Pengolahan air secara mandiri seperti proses merebus air hingga mendidih dan untukskala besar seperti ultrafiltrasi, inaktivasi oleh iradiasi ultraviolet dan klorinasi adalah strategi yang menjanjikan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengolahan, terutama di daerah pandemic [17]. Konsentrasi air limbah rumah tangga dapat meningkat di era new normal dikarenakan peningkatan penggunaan detergen, desinfektan, sabun).

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan, antara lain

- Pola hidup sehat merupakan kebiasaan yang wajib dilakukan dalam rangka mengurangi jumlah penyebaran virus.
- Sektor pelayanan publik harus menyediakan fasilitas cuci tangan dan menjaga jarak sehingga kontak fisik dengan benda-benda yang terkontaminasi dapat dihindari
- Perubahan epidemiologis pada infeksi coronavirus harus diperhatikan dengan mempertimbangkan kemungkinan rute penularan dan infeksi subklinis,
- Kemampuan untuk mendeteksi SARS-CoV-2 dalam air limbah memberikan peluang dan tantangan untuk penelitian lebih lanjut. Pengawasan air limbah sangat penting karena WBE dapat memberikan informasi berharga tentang prevalensi infeksi di masyarakat
- Diperlukan penanganan khusus terhadap peningkatan jumlah sampah yang berasal dari rumah sakit dan fasilitas karantina

DAFTAR PUSTAKA

A. Ather, B. Patel, N. B. Ruparel, A. Diogenes, and K. M. Hargreaves, "Coronavirus Disease 19 (COVID-19): Implications for Clinical Dental Care," *J Endod,* vol. 46, no. 5, pp. 584-595, May 2020, doi: 10.1016/j.joen.2020.03.008.

A. Tobías and T. Molina, "Is temperature reducing the transmission of COVID-19 ?," *Environmental Research,* vol. 186, p. 109553, 2020/07/01/ 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109553.

A. Venugopal *et al.*, "Novel wastewater surveillance strategy for early detection of coronavirus disease 2019 hotspots," *Curr Opin Environ Sci Health,* vol. 17, pp. 8-13, Oct 2020, doi: 10.1016/j.coesh.2020.05.003.

C. G. Daughton, "Wastewater surveillance for population-wide Covid-19: The present and future," *Sci Total Environ,* vol. 736, p. 139631, May 23 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139631.

D. Kaul, "An overview of coronaviruses including the SARS-2 coronavirus - Molecular biology, epidemiology and clinical implications," *Curr Med Res Pract,* Apr 9 2020, doi: 10.1016/j.cmrp.2020.04.001.

E. N. Zeegen, A. J. Yates, and D. S. Jevsevar, "After the COVID-19 Pandemic: Returning to Normalcy or Returning to a New Normal?," *J Arthroplasty,* Apr 22 2020, doi: 10.1016/j.arth.2020.04.040.

G. T. P. P. COVID-19. "Peta Sebaran." Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 (accessed 15 June 2020, 2020).

J. L. Jiaye Liu; Xuejiao Liao; Shen Qian; Jing Yuan; Fuxiang Wang; Yingxia Liu; Zhaoqin Wang; Fu-Sheng Wang; Lei Liu; Zheng Zhang; Liu, Xuejiao; Qian, Shen; Yuan, Jing; Wang, Fuxiang; Liu, Yingxia; Wang, Zhaoqin; Wang, Fu-Sheng; Liu, Lei; Zhang, Zheng, "Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020.," *Emerging Infectious Diseases,* vol. 26, no. 6, pp. 1320-1323, 2020.

J. Y. Wong, H. Kelly, D. K. M. Ip, J. T. Wu, G. M. Leung, and B. J. Cowling, "Case Fatality Risk of Influenza A (H1N1pdm09): A Systematic Review," *Epidemiology,* vol. 24, no. 6, 2013. [Online]. Available: https://journals.lww.com/epidem/Fulltext/2013/11000/Case_Fatality_Risk_of_Influenza_A___H1N1pdm09____A.6.aspx.

K. Renu, P. L. Prasanna, and A. Valsala Gopalakrishnan, "Coronaviruses pathogenesis, comorbidities and multi-organ damage - A review," *Life Sci,* vol. 255, p. 117839, Aug 15 2020, doi: 10.1016/j.lfs.2020.117839.

L. D. Nghiem, B. Morgan, E. Donner, and M. D. Short, "The COVID-19 pandemic: Considerations for the waste and wastewater services sector," *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering,* vol. 1, 2020, doi: 10.1016/j.cscee.2020.100006.

L. Wang, Y. Wang, D. Ye, and Q. Liu, "Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence," *Int J Antimicrob Agents,* vol. 55, no. 6, p. 105948, Jun 2020, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105948.

M. Kumar, K. Taki, R. Gahlot, A. Sharma, and K. Dhangar, "A chronicle of SARS-CoV-2: Part-I - Epidemiology, diagnosis, prognosis, transmission and treatment," *Sci Total Environ,* vol. 734, p. 139278, Sep 10 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139278.

M. Kitajima *et al.*, "SARS-CoV-2 in wastewater: State of the knowledge and research needs," *Science of The Total Environment,* 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139076.

S. Saadat, D. Rawtani, and C. M. Hussain, "Environmental perspective of COVID-19," *Sci Total Environ,* vol. 728, p. 138870, Apr 22 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138870.

"Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV)." World Health Organization. https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-

health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov) (accessed 15 June 2020, 2020).

T. L. Phan and C. T.-S. Ching, "A Reusable Mask for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)," *Archives of Medical Research*, 2020/04/10/ 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.04.001.