

Tatalaksana Disinfeksi Bandar Udara saat Pandemi Covid-19

Ferdi Afian¹, Radistrya S. Brahmanti¹, Dasti Anditiarina²

¹Prodi Kedokteran Penerbangan, Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

²Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

email: drferdiaf@gmail.com

received 27 Jan 2021; accepted 25 Mei 2021

Abstrak

Adanya bandar udara internasional maka transmisi penyakit COVID-19 dengan mudah dapat terjadi di negara-negara lain sehingga dinyatakan sebagai pandemi oleh *World Health Organization*. Mempertimbangkan bahwa bandar udara dapat menjadi *port of entry* suatu penyakit infeksius, maka penting bagi *stakeholder* bandar udara untuk memiliki tatalaksana disinfeksi yang tepat dan efektif dalam rangka mencegah transmisi Covid-19. Setiap bandar udara, terutama yang internasional, penting untuk menerapkan prosedur dan panduan cara disinfeksi yang baik dan benar, disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing, guna mencegah penyebaran Covid-19 lebih lanjut dinegara asal maupun dinegara tujuan

Kata Kunci: Penerbangan, COVID-19, Desinfeksi, Bandar Udara.

Abstrack

With an international airport, the transmission of COVID-19 disease can quickly occur in other countries, so it is declared a pandemic by the World Health Organization. Considering that airports can be a port of entry for infectious disease, airport stakeholders need to have proper and effective disinfection management to prevent the transmission of Covid-19. It is crucial for every airport, especially international ones, to implement proper and correct procedures and guidelines for disinfection, tailored to their respective capabilities and needs, to prevent further spread of Covid-19 in the country of origin and destination.

Keywords: *flight, COVID-19, disinfection, airport*

1. Pendahuluan

Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) awalnya dideteksi pada bulan Desember 2019 di kota Wuhan yang merupakan ibukota propinsi Hubei di negara Republik Rakyat Cina, dengan manifestasi klinis utama menyerupai pneumonia dengan laju penyebaran yang tinggi. Wuhan sendiri merupakan kota terbesar di wilayah RRC tengah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Kota ini memiliki bandar udara internasional yakni Wuhan Tianhe International Airport yang pada tahun 2018 menangani sekitar 24 juta penumpang. Selain itu, bandara tersebut juga merupakan pertemuan tiga maskapai besar di RRC: *Air*

*China, China Southern Airlines, dan China Eastern Airlines.*¹ Dikarenakan Wuhan merupakan kota yang besar dengan penduduk yang padat, maka transmisi Covid-19 dapat dengan mudah terjadi, didukung dengan adanya bandar udara internasional maka transmisi penyakit tersebut dengan mudah dapat terjadi di negara-negara lainnya sehingga pada tanggal 11 Maret, setelah menyebar ke lebih dari 200 negara di seluruh dunia, Covid-19 dinyatakan sebagai pandemi oleh *World Health Organization*.

Mempertimbangkan bahwa bandar udara dapat menjadi *port of entry* suatu penyakit infeksius, maka penting bagi *stakeholder* bandar udara untuk memiliki tatalaksana disinfeksi yang tepat dan efektif dalam rangka

mencegah transmisi Covid-19. Tinjauan pustaka ini membahas mengenai tatalaksana prosedur disinfeksi bandar udara yang tepat dan efektif dalam rangka menanggapi pandemi Covid-19.

2. Pembahasan

Karakteristik Covid-19

Coronavirus digolongkan dalam ordo Nidovirales, keluarga Coronaviridae, dimana salah satu subkeluarganya yakni Orthocoronaviridae terbagi menjadi empat genus, yaitu Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Deltacoronavirus, dan Gammacoronavirus. Covid-19 atau SARS-Cov-2 termasuk genus Betacoronavirus (BetaCov), dimana genus ini memiliki ciri-ciri genomik yang berasal dari kelelawar atau hewan pengerat. Jenis coronavirus ini memiliki gambaran manifestasi klinis yang bervariasi, termasuk gejala gangguan pernapasan. BetaCov memiliki ukuran spheris / bulat dengan penonjolan (*spikes*) yang berbentuk seperti mahkota (Bahasa latin: *corona*) pada permukaan luarnya, dengan ukuran diameter 60–140nm, memiliki RNA strain tunggal, berkapsul, dan tidak bersegregmen.^{2,3,4}

Awalnya Covid-19 diduga merupakan hasil dari transmisi hewan ke manusia dikarenakan BetaCov memiliki ciri genomik berasal dari hewan sehingga dikaitkan dengan kegiatan di Huanan Seafood Wholesale Market kota Wuhan yang menjual beragam hewan termasuk kelelawar dan hewan pengerat. Namun, seiring dengan perkembangan penyakit ditemukan bahwa lebih sering terjadi transmisi antar manusia lewat *droplet* pernapasan dari bersin atau batuk, serta lewat *aerosol droplet* pada lingkungan tertutup.²

Coronavirus memiliki sifat sensitif terhadap sinar ultraviolet dan panas, serta dapat diinaktifkan oleh pelarut lipid seperti ether 75%, ethanol, disinfektan yang mengandung klorin, asam perioksiasetat, detergen non-ionik, formalin, dan kloroform.

Klorheksidin tidak dapat menginaktifkan virus tersebut.^{2,4}

Ketahanan Coronavirus Pada Permukaan Benda Mati

Penyebaran coronavirus dipostulasikan dapat terjadi lewat kontak tidak langsung antara permukaan benda yang terkontaminasi *droplet* pernapasan dengan anggota tubuh orang lainnya, dimana jika anggota tubuh yang terkontaminasi tersebut bersentuhan dengan membrane mukosa tubuh seperti mata, hidung, dan mulut, virus tersebut dapat kemudian berkembang biak (*self-inoculation*).⁵ Maka dari itu penting untuk mengetahui ketahanan coronavirus pada permukaan benda yang berasal dari bahan yang berbeda-beda agar dapat mencegah penyebaran lebih lanjut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kampf dkk⁶, ditemukan bahwa coronavirus dapat bertahan pada beberapa bahan berikut:

- Aluminium selama 2–8 jam pada suhu 21°C
- Besi (*steel*) selama 48 jam pada suhu 20°C
- Kayu selama 4 hari pada suhu ruangan
- Kaca / gelas selama 4 hari pada suhu ruangan
- Kertas selama 4–5 jam pada suhu ruangan
- Logam (*metal*) selama 5 hari pada suhu 21°C
- Plastik selama 5 hari pada suhu 22-25°C
- Karet selama 5 hari pada suhu 21°C
- Keramik selama 5 hari pada suhu 21°C

Tentu suhu dan kelembaban suatu ruangan juga mempengaruhi ketahanan hidup coronavirus, dimana Chan dkk⁷, menemukan bahwa SARS-Cov-1 memiliki ketahanan hidup yang lebih tinggi pada suhu dan kelembaban udara yang relatif rendah hingga 2 minggu lamanya, seperti pada kondisi dalam ruangan terutama dengan *air conditioner* atau iklim subtropis. Pada penelitian ini juga terdapat kasus dimana coronavirus dapat menyebar lewat feses dan dalam lingkungan air dengan suhu ruangan virus tersebut dapat bertahan selama 3 minggu, maka dari itu pada kondisi

dengan sistem pembuangan limbah yang buruk atau higienitas pribadi yang buruk, dapat terjadi penyebaran lewat rute fecal-oral.

Agen Disinfektan

Terdapat beberapa cara untuk menginktivasi coronavirus dari pemanasan pelarut lipid hingga suhu 56°C selama 30 menit, penggunaan sinar ultraviolet, hingga penggunaan agen-agen disinfektan.⁴ Cara paling mudah dan murah yang dapat dilakukan untuk pembersihan dan disinfeksi adalah dengan menggunakan agen disinfektan untuk inaktivasi coronavirus. Berikut agen disinfektan yang dapat digunakan untuk menginaktivasi coronavirus^{6,8}:

- Ethanol dengan konsentrasi minimal 70% dengan waktu paparan 60 detik.
- Natrium hipoklorit dengan konsentrasi 0.1–0.5% dengan waktu paparan 60 detik.
- Glutaraldehyde dengan konsentrasi 2% dengan waktu paparan 60 detik.
- Hidrogen peroksida dalam bentuk uap dengan waktu paparan 2–3 jam.

Dari hasil pengujian *carrier test*, agen-agen disinfektan tersebut secara efektif dapat mengurangi aktivitas coronavirus. Dari hasil pengujian yang sama, ditemukan bahwa benzalkonium chloride 0.04%, natrium hipoklorit 0.06%, dan ortho-thalaldehide 0.55% tidak efektif.⁶

Dalam kehidupan sehari-hari, agen disinfektan yang sering digunakan adalah ethanol dan natrium hipoklorit. Ethanol atau alkohol merupakan larutan disinfektan berspektrum luas dan seringkali digunakan untuk membersihkan permukaan atau benda dengan luas permukaan yang berukuran kecil karena sifatnya yang mudah terbakar. Sedangkan, natrium hipoklorit atau dikenal dengan *bleach* merupakan disinfektan yang juga kuat dan efektif, namun mudah diinaktivasi oleh bahan organik (misal, sekresi, muntah, feses, dan cairan tubuh lainnya). Natrium hipoklorit merupakan disinfektan

yang murah dan mudah diperoleh, namun bersifat iritatif terhadap membrane mukosa, saluran pernapasan, dan kulit. Oleh karena sifat ethanol dan natrium hipoklorit maka penggunaannya harus menggunakan alat perlindungan diri yang tepat serta pada ruangan yang terbuka atau dengan ventilasi yang baik. Larutan natrium hipoklorit dapat menguap menjadi gas klorin yang beracun jika digunakan bersama dengan detergen bersifat asam atau jika terpapar dengan matahari. Gejala yang timbul akibat terpapar gas klorin dapat berupa iritasi mukosa hingga sesak napas tergantung konsentrasinya.^{9,10}

Untuk penggunaan natrium hipoklorit atau *bleach* dengan konsentrasi 5%, biasanya diencerkan 1:100 sehingga memiliki konsentrasi akhir 0.05%, dimana waktu kontak adalah sekitar 10–60menit; untuk permukaan yang dibersihkan dengan lap menggunakan natrium hipoklorit membutuhkan waktu kontak 10 menit, sedangkan benda yang dibersihkan dengan direndam membutuhkan waktu kontak 30 menit. Harus diperhatikan bahwa benda-benda tersebut sudah bersih dari materi organik sebelum natrium hipoklorit digunakan.⁹ Serta permukaan yang dibersihkan dengan natrium hipoklorit, untuk dibilas dengan air bersih setelah 10 menit waktu kontak.¹¹

Tatalaksana Disinfeksi

Sejak tahun 1951, kesehatan bandar udara sebagai penghubung kegiatan internasional telah menjadi perhatian oleh World Health Organization. Agar kegiatan perdagangan dan lalu lintas internasional tidak terganggu maka sangatlah penting untuk menjaga kesehatan daripada fasilitas yang tersedia, maka dari itu dikembangkan prosedur higienitas dan sanitasi untuk lingkungan bandar udara. Termasuk diantaranya adalah kegiatan disinfeksi bandar udara, dimana telah terbukti memiliki peran penting dalam mengurangi transmisi penyakit menular, seperti *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS), Tuberculosis, dan Ebola.

Disinfeksi sendiri merupakan kegiatan atau tindakan deaktivasi atau membunuh agen infeksius seperti virus dan bakteri, dimana kegiatan ini tidak rutin dilaksanakan kecuali pada keadaan tertentu, seperti adanya *public health event*.¹² Covid-19 sendiri telah diklasifikasikan oleh WHO sebagai suatu *public health event*, maka dari itu dikarenakan penyakit ini dapat menular lewat droplet pernapasan saat terjadi kontak langsung dalam jarak dekat dan kontak tidak langsung dengan permukaan benda yang terkontaminasi, penting untuk diciptakan program pelaksanaan tindakan disinfeksi secara berkala terutama pada lokasi yang dinilai memiliki risiko tinggi terjadinya kontaminasi, misal ruang tunggu *boarding* pesawat.

Tindakan pembersihan dan disinfeksi bandar udara memiliki beberapa aspek penting yang perlu dipertimbangkan saat pelaksanaan¹²:

- Dibentuknya jadwal pembersihan dan disinfeksi rutin yang tepat waktu dan efektif untuk petugas kebersihan yang telah ditunjuk. Dengan adanya jadwal disinfeksi dan pembersihan yang rutin dapat meminimalisir risiko terjadinya transmisi dari kontak tidak langsung dengan benda yang terkontaminasi. Jadwal ini pun harus disetujui oleh pihak-pihak terkait, seperti Kantor Kesehatan Pelabuhan, operator bandar udara, dan penyedia jasa.
- Ditetapkannya prosedur disinfeksi yang dilakukan setelah suatu kejadian yang dapat menimbulkan risiko tertularnya penyakit. Hal ini terutama setelah adanya kontaminasi dari sekresi tubuh manusia, termasuk muntah, darah, feses dan cairan tubuh lainnya. Prosedur yang mudah dipahami dan jelas dapat mengurangi risiko transmisi bagi penumpang, karyawan, dan petugas kebersihan itu sendiri.
- Penggunaan bahan disinfeksi atau pembersih yang tidak merusak materi-materi fasilitas bandar udara. Beberapa zat pembersih dapat bersifat korosif sehingga harus diperhatikan ketahanan masing-masing materi fasilitas terhadap zat tersebut agar tidak merusak.
- Tersedianya alat perlindungan diri yang memadai. Agar petugas kebersihan dapat melindungi diri sendiri serta menjaga kesehatannya saat bekerja.
- Adanya pelatihan yang tepat guna untuk para petugas kebersihan. Pelatihan sangatlah penting agar petugas kebersihan dapat memahami dan melaksanakan prosedur-prosedur pembersihan dan disinfeksi dengan baik sehingga tidak mengurangi efektivitas tindakan tersebut. Terutama, mereka harus menerima latihan prosedur setelah terjadinya suatu kejadian yang menimbulkan risiko tertular penyakit.

Berikut merupakan pedoman oleh *World Health Organization* untuk kegiatan pembersihan dan disinfeksi di bandar udara¹²:

1. Bandar udara harus berada dalam kondisi bersih setiap saat

1.1 Syarat

- Terdapat jadwal pembersihan yang rutin sehingga memastikan semua bagian bandar udara memiliki higienitas yang baik.
- Terdapat petugas kebersihan yang telah mendapatkan pelatihan mengenai cara pembersihan yang baik dan benar.
- Digunakannya alat perlindungan diri dan alat pembersih yang memadai.
- Alat pembersih yang digunakan sesuai dengan fasilitas yang terdapat di bandar udara.
- Alat pembersih juga dibersihkan dan dipelihara dengan baik.

1.2 Panduan

- Program pembersihan yang rutin harus mempertimbangkan volume jumlah penumpang, kerumitan aktivitas di bandar udara, karyawan lainnya yang menggunakan fasilitas bandar udara, dll.

- Operator bandara harus siap untuk menyesuaikan program pembersihan jika terjadi risiko kesehatan yang mengganggu masyarakat.
 - Kegiatan pembersihan harus diawasi oleh pihak yang ahli dan mumpuni dalam hal tersebut.
 - Saat adanya volume tinggi jumlah orang dalam bandara, harus mempertimbangkan untuk meningkatkan frekuensi pembersihan.
 - Dapat dilakukan pembersihan pada daerah-daerah tertentu di bandara jika sedang terjadi wabah di negara tersebut untuk berjaga-jaga dan mencegah transmisi.
 - Program pembersihan rutin harus mempertimbangkan bagian-bagian bandar udara yang berbeda-beda.
 - Program pembersihan harus diperbaharui secara berkala.
2. Bandar udara dirancang agar memiliki struktur bangunan yang mudah dibersihkan dan dilakukan disinfeksi
- 2.1 Syarat
- Bandar udara dirancang dengan menggunakan material yang sesuai (halus, tanpa celah, dan tidak dapat dilewati air) agar memudahkan proses pembersihan.
- 2.2 Panduan
- Desain gedung bandar udara yang baik dapat meminimalisir jumlah debris dan limbah, serta menurunkan perkembangbiakan vektor dan sumber penyakit.
 - Disarankan membangun toilet tanpa pintu dengan keran yang otomatis sehingga mengurangi kontak jari atau tangan.
 - Disarankan menyediakan tisu kertas untuk mengeringkan tangan ketimbang *hand-dryer* karena mengurangi risiko transmisi penyakit.
3. Ditetapkannya prosedur disinfeksi pasca kejadian untuk mencegah penyebaran

penyakit dan menjaga kontaminasi agar tidak meluas dari sumbernya

3.1 Syarat

- Adanya *Standard Operating Procedure* (SOP) pembersihan dan disinfeksi pasca-kejadian yang direvisi secara berkala agar disesuaikan dengan efektivitas prosedur yang terkini.
- Tersedianya jumlah petugas kebersihan yang cukup dan mampu laksana dalam melakukan prosedur pembersihan dan disinfeksi tersebut.
- Alat perlindungan diri dan alat pembersihan yang dapat digunakan tersedia.
- Alat pembersihan yang tersedia memiliki suplai yang cukup, serta mumpuni untuk menangani pembersihan berbagai fasilitas yang ada di bandar udara.
- Alat pembersihan dapat diidentifikasi, dipelihara, dan disimpan dengan baik untuk berjaga-jaga jika ada kejadian.

3.2 Panduan

3.2.1 *Standard Operating Procedures*

Prosedur disinfeksi untuk permukaan rata adalah sebagai berikut:

- Alihkan orang-orang untuk menjauhi lokasi terjadinya kejadian dan pasang palang-palang atau pita pembatas agar tidak didatangi.
- Gunakan alat perlindungan diri dari kaca mata pelindung, baju pelindung, dan sarung tangan.
- Siapkan agen disinfektan yang sesuai.
- Siapkan kantong *biohazard* untuk membuang limbah.
- Saat membersihkan cairan gunakan tisu kertas atau bahan absorben lainnya dan langsung buang ke kantong *biohazard*.
- Bersihkan area dengan deterjen dan tisu kertas, setelah area tersebut basah, bersihkan dengan

tisu kertas lagi. Langsung buang tissu tersebut.

- Kemudian tutupi area dengan tissu kertas dan tuangkan agen *bleach*, tunggu hingga waktu kontak yang tepat.
- Setelah itu, angkat kertas tissu dan bilas area tersebut. Buang tissu.
- Setelah prosedur selesai dapat membuang APD ke kantong *biohazard*.
- Pastikan kantong *biohazard* tertutup rapat dan diserahkan ke petugas medis untuk pembuangan limbah.
- Cuci tangan.

3.2.2 Alat Perlindungan Diri (APD)

Setiap petugas kebersihan yang menangani pembersihan dan disinfeksi harus menggunakan APD yang sesuai dengan baik untuk mencegah transmisi ke diri mereka sendiri, terutama saat sedang membersihkan ekskresi dan cairan tubuh manusia.

3.2.3 Alat dan Persediaan

Alat-alat yang harus siap digunakan adalah: kantong sampah dan selotip, sarung tangan sekali pakai, kaca mata pelindung, kain pel, tissu kertas atau lap absorben, deterjen, *bleach*, air, pita atau palang pembatas.

Adapun oleh *Civil Aviation Administration of China* (CAAC) ditetapkan panduan untuk disinfeksi pada daerah-daerah umum di bandar udara¹³, dimana mereka membuat klasifikasi untuk bandar udara menjadi *low-risk* dan *high risk* berdasarkan operasi penerbangan, dimana pada bandar udara yang memiliki penerbangan dari negara-negara yang terkena Covid-19 dengan >5000 pasien terkonfirmasi positif dikategorikan sebagai *high-risk*. Kategori suatu bandar udara akan mempengaruhi program pembersihan dan disinfeksi. Untuk bandar udara dengan kategori *low-risk*, tindakan pembersihan dan

disinfeksi dapat dilakukan sebetulnya saja, namun pada yang dengan kategori *high-risk* sebaiknya tindakan pembersihan disinfeksi dilakukan setiap hari.

Dalam usaha pembersihan dan disinfeksi tempat umum di bandar udara, dilakukan disinfeksi udara untuk memastikan aliran udara tetap berjalan, terutama setelah prosedur disinfeksi agar zat-zat disinfektan tidak menetap pada satu tempat. Disarankan bandar udara memiliki ventilasi yang alamiah, jika tidak ventilasi *air conditioner* (AC) ditingkatkan dan dilakukan pembersihan rutin pada *exhaust fan* dengan 250–500mg/L klorin dengan waktu kontak minimal 30 menit, dan 2% hydrogen peroksida dengan metode *ultra-low volume spray* dapat disemprotkan pada area-area yang penting minimal selama 60 menit. Sama halnya untuk disinfeksi permukaan benda mati pada area-area yang padat dan seringkali tersentuh oleh orang (misal, *check-in counter*, *handrail* escalator, tombol lift, dll) maka dilakukan disinfeksi dengan 250–500mg/L klorin.

Jika diduga atau terkonfirmasi ada penumpang yang tertular Covid-19 dan telah melewati atau memasuki bandar udara, maka terminal bandar udara tersebut harus dilakukan disinfeksi oleh petugas kebersihan yang tepat (merujuk kepada panduan oleh WHO sebelumnya). Oleh CAAC direkomendasikan dapat menggunakan agen disinfektan hydrogen peroksida untuk udara, lingkungan, dan permukaan benda. Terlebih untuk disinfeksi udara dapat menggunakan 0.5% asam perioksiasetat atau 3% hydrogen peroksida dengan *aerosol spray*. Semua jendela harus ditutup sebelum dilakukan penyemprotan yang dilakukan dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Setelah waktu kontak 60 menit, jendela tersebut kemudian dapat dibuka untuk ventilasi. Pembersihan permukaan benda dapat dilakukan setelah penyemprotan. Untuk lokasi-lokasi penting yang akan dilewati oleh penumpang, dapat dilakukan disinfeksi dengan 1000–2000mg/L klorin lewat cara penyemprotan atau mengelap dengan waktu kontak minimal 30 menit. Cara ini juga berlaku

pada area yang terkonfirmasi adanya kontaminasi.

Selain itu, perlu diperhatikan juga kebersihan daripada tempat-tempat pembuangan sampah yang tersedia di area bandara. CAAC merekomendasikan disinfeksi tempat pembuangan sampah setelah sampah diambil, dengan menggunakan 250-500mg/L disinfektan berbasis klorin.¹³

Coronavirus ditemukan dapat bertahan hidup didalam air dan ketahanan hidupnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk diantaranya suhu, paparan terhadap sinar UV atau matahari, adanya materi organik, dan kehadiran mikroorganisme antagonis coronavirus. Maka penting juga dilakukan kegiatan disinfeksi pada sumber air di bandara, dimana saat ini inaktivasi coronavirus bisa dicapai dengan penggunaan klorin yang memang secara rutin sudah digunakan sebagai disinfektan sumber air.¹⁴

3. Kesimpulan

Bandar udara merupakan penghubung internasional tidak hanya untuk penumpang dan kargo, tapi juga berpotensi untuk menjadi penghubung penyakit menular seperti Covid-19. Dengan adanya kemampuan penularan Covid-19 lewat kontak tidak langsung dengan permukaan benda mati, maka sangatlah penting untuk dilakukan usaha pembersihan dan disinfeksi bandar udara untuk mencegah penyebarluasan penyakit. Zaman ini dengan adanya perkembangan ilmu, usaha disinfeksi dapat dilakukan dengan agen-agen disinfektan yang mudah didapatkan, didukung dengan penggunaan alat perlindungan dan alat pembersih yang tepat untuk para petugas kebersihan sehingga memastikan efektivitas kegiatan disinfeksi tersebut. Selain itu, perlu juga diadakan penetapan *Standard Operational Procedure* dan penjadwalan kegiatan pembersihan dan disinfeksi yang baik untuk memastikan keberhasilan usaha disinfeksi. Maka, sangatlah penting untuk setiap bandar udara, terutama yang internasional, untuk menerapkan prosedur dan

panduan cara disinfeksi yang baik dan benar, disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing, guna mencegah penyebaran Covid-19 lebih lanjut dinegara asal maupun dinegara tujuan..

Daftar Pustaka

1. Wuhan Airport (WUH) [Internet]. [cited 2020 Apr 27]. Available from: <https://www.wuhan-airport.com/>
2. Cascella M, Rajnik M, Aleem A, Dulebohn S, Di Napoli R. Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19). *StatPearls*. 2021;
3. Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res*. 2020;24:91.
4. Indonesia PDP. Pneumonia COVID-19: Diagnosis & penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. 2020.
5. Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg Sd, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect*. 2016;92(3):235–50.
6. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):246–51.
7. Chan K-H, Peiris JSM, Lam SY, Poon LLM, Yuen K-Y, Seto WH. The effects of temperature and relative humidity on the viability of the SARS coronavirus. *Adv Virol*. 2011;2011.
8. European centre for disease prevention and control. Interim guidance for environmental cleaning in non-healthcare facilities exposed to SARS-CoV-2 Target audience COVID-19 Contributing ECDC experts. 2020;(February):1–3.
9. Organization WH. Infection prevention

- and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. World Health Organization; 2014.
10. Yari S, Moshammer H, Asadi AF. Side effects of using disinfectants to fight COVID-19. *Asian Pacific J Environ Cancer*. 2020;3(1):9–13.
 11. World Health Organization (WHO). Operational considerations for managing COVID-19 cases or outbreak in aviation. 2020;(March):1–5. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/20>
 12. Organization WH. Guide to hygiene and sanitation in aviation. World Health Organization; 2009.
 13. IATA. Preventing Spread of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Guideline for Airports: Fourth Edition. 2020;2019. Available from: <https://www.iata.org/contentassets/7e8b4f8a2ff24bd5a6edcf380c641201/airport-preventing-spread-of-coronavirus-disease-2019.pdf>
 14. Naddeo V, Liu H. Editorial Perspectives: 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2): what is its fate in urban water cycle and how can the water research community respond? *Environ Sci Water Res Technol*. 2020;6(5):1213–6.