



ARTIKEL PENELITIAN—RESEARCH ARTICLE

Derajat kontaminasi SARS-CoV-2 pada lingkungan di Rumah Sakit Universitas Mataram Bayu Tirta Dirja^{1*}, Hagni Wardoyo¹, Dewi Suryani¹

¹Departemen Mikrobiologi
Universitas Mataram

*Korespondensi:
bayutirtadirja@gmail.com

Abstract

Since 2019, SARS-COV2 has become a global pandemic. Many hospitals has become designated hostilas for the treatment of SARS-COV2 patients. As part of preventive measures, hospitals are required to conduct routine disinfection procedure to minimize the risk of virus transmission. Therefore this study aims to evaluate surface contamination of SARS COV2 at the emergency ward, outpatients SARS COV2 ward and inpatient ward for SARS-COV2 in how hospital. Surface samples were collected for viral RNA detection 5 hours post decontamination. Detection for SARS-COV2 was performed with quantitative reverse transcription polymerase chain reactin. As many as 18 sampels were collected on October 2021. No samples were detected for the trace of SARS-COV2. Hence this could suggests that sufficient decontamination and preventive measures conducted by healthcare workers were established in our hospital.

Kata Kunci: Contamination, SARS-Cov2, Mataram University Hospital, Real time RT-PCR

PENDAHULUAN

Dalam rangka menjaga pelayanan umum di RS dengan fasilitas perawatan pasien COVID, sudah selayaknya pelayanan yang ‘tersendiri’ yang terpisah dengan pelayanan pasien non COVID. Upaya yang dilakukan RS dalam melakukan pemisahan pelayanan tersebut dimulai dari pembagian zonasi antara COVID dan non COVID, pelaksanaan program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) Covid dan monitoring pelayanan pasien.

Aspek monitoring pelayanan pasien COVID diantaranya monitoring manajemen klinis pasien, monitoring pembersihan lingkungan dan lain sebagainya. Kontaminasi lingkungan oleh virus SARS-CoV-2 selama ini selalu menjadi perhatian dan pertanyaan sejawat dan keluarga pasien menjadi perhatian kita bersama. Karena penularan dapat terjadi jika seseorang menyentuh benda yang terkontaminasi, kemudian secara tidak sengaja mengusap hidung, mulut atau mata.

Beberapa studi kontaminasi SARS-CoV-2 pada lingkungan RS menunjukkan derajat yang bervariasi mulai dari tidak ada kontaminasi, 31,9% di ruang ICU, 28,1% pada ruang isolasi obsgin, ruang

isolasi Covid 19,6%, pada penelitian yang berbeda derajat kontaminasi berbeda yakni 52,7% di ruang isolasi RS, 38% di ruang isolasi hotel dengan kemampuan menginfeksi 0%¹⁻³

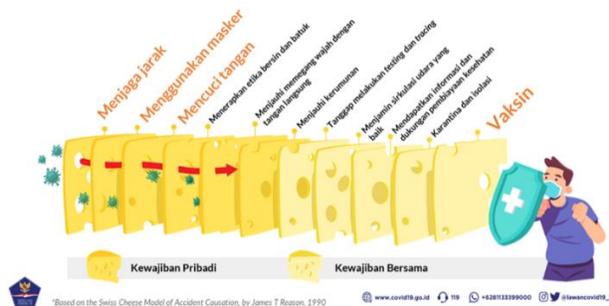
Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data derajat kontaminasi SARS-CoV-2 pada lingkungan di RS Universitas Mataram, terutama di: ruang isolasi COVID, IGD, dan poli pinere.

Penelitian ini memberikan wacana derajat kontaminasi virus SARS-CoV-2 pada lingkungan di RS Universitas Mataram berdasarkan zonasi perawatan pasien COVID di RS. Temuan dan inovasi yang diharapkan. Data kontaminasi virus penyebab pandemic di RS di Indonesia termasuk hal yang baru. Temuan ini dapat memberikan rekomendasi bagi PPI RS Universitas Mataram dalam melakukan evaluasi program pencegahan infeksi COVID-19 yang selama ini dijalankan.

Penanggulangan pandemi COVID secara menyeluruh

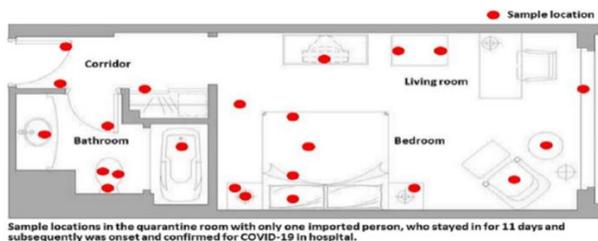
Pandemi COVID telah menjangkiti 200 lebih negara diseluruh dunia. Meski respon negara

dalam penanggulangan pandemic berbeda-beda, karena moda transmisi melalui orang ke orang porsi peran individu tiap warga negara tetap menjadi ujung tombak penanggulangan. Pemerintah menggalakkan kampanye 3M sebagai bagian tanggung jawab individu dan 3T sebagai tanggung jawab dari pemerintah. Sekarang pemberian vaksin COVID-19 sebagai lini akhir penanggulangan telah diinisiasi oleh pemerintah RI (gambar 1) (Gugus Tugas COVID-19 Nasional, 2021).



Gambar 1. Swiss cheese model penanggulangan COVID-19.⁴

Kontaminasi SARS-CoV-2 pada lingkungan ruang karantina



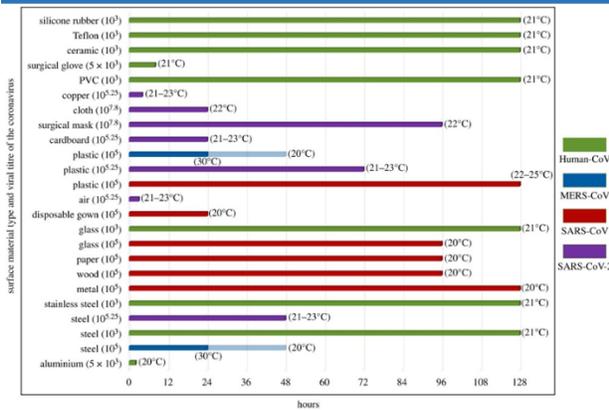
Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel di ruang karantina

Sebuah laporan kasus dari isolasi seorang yang berasal dari luar china dan dilakukan karantina selama 11 hari. Pengambilan sampel dilakukan 4 jam setelah pasien discharge hari ke-11 dan didapatkan hasil sampel yang positif SARS-CoV-2 mayoritas berasal dari Kasur (70%), kamar mandi (50%) dan 33% berasal dari koridor. Dinding bagian dalam toilet dan dinding bagian dalam wastafel merupakan lokasi yang paling terkontaminasi.⁶

Sebanyak 428 swab lingkungan dan enam sampel udara diambil dari ruang akomodasi, toilet dan elevator yang telah digunakan kasus COVID-19. Dengan menggunakan uji reaksi berantai polimerase transkripsi terbalik, kami mendeteksi dua sampel positif SARS-CoV-2 RNA di ruangan tempat pasien COVID-19 tinggal sebelum diagnosis. Studi ini menyoroti risiko penularan yang dimediasi oleh fomite di lingkungan non-perawatan kesehatan dan pentingnya desinfeksi permukaan di ruang yang ditempati oleh kasus-kasus. Sebagai catatan, baik penularan melalui udara maupun kontaminasi permukaan elevator, yang secara sementara terpapar pada individu yang terinfeksi, terbukti di antara sampel yang dianalisis.⁷

Kontaminasi SARS-CoV-2 pada lingkungan RS

Setelah virus SARS-CoV-2 dikeluarkan melalui saluran nafas dan menempel pada lingkungan, waktu bertahan hidup virus di permukaan berbeda-beda tergantung jenis bahan yang ditempel. Virus SARS-CoV-2 dikeluarkan melalui droplet saluran nafas, yang masih mengandung air. Beberapa studi menyebutkan daya survival SARS-CoV-2 bergantung pada seberapa besar permukaan lingkungan tersebut menahan kelembaban dan suhu. Riddell dkk (2020) menyebutkan waktu paruh antara 1.7 dan 2.7 hari pada suhu 20 °C, dan berkurang beberapa jam pada saat suhu ditingkatkan mencapai 40 °C. Dengan dosis virus yang setara dengan titer yang diekresikan pasien terinfeksi, virus hidup masih dapat ditemukan selama 28 hari pada suhu 20 °C dari permukaan gelas, stainless steel dan kertas. Sebaliknya virus yang infeksius bertahan kurang dari 24 jam pada suhu 40 °C pada beberapa permukaan.⁸



Gambar 3. Persistensi dan viabilitas beberapa strain virus Corona (human-CoV: human endemic coronavirus, MERS-CoV: Middle East respiratory syndrome, SARS-CoV: severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV-2: COVID-19) ⁸

Dari gambar 3 diatas terlihat bahwa daya survival coronavirus pada titer 10⁵ mencapai 96 jam pada permukaan kayu dan gelas 96 sampai 120 jam pada kertas dan 120 hari pada metal. Gaun disposable terpapar dalam dosis inoculum yang bervariasi, 48 jam dengan titer 10⁶, 24 jam dengan titer 10⁵ dan 1 jam pada inoculum 10⁴. Permukaan aluminium bisa bertahan 2-8 jam pada inoculum 5 x 10³, sarung tangan berbahan latex dapat bertahan selama 8 jam. Studi lain menyebutkan bahwa baja, stainless steel, gelas, karet silicon, PVC, keramik dan Teflon virus dapat bertahan selama 5 jam (10³ infectious titre). ⁸

Kejadian infeksi COVID-19 melalui perantara lingkungan

Menurut bukti terbaru, keberadaan virus corona di saluran pembuangan telah terkonfirmasi, namun tidak ada bukti bahwa virus itu ditularkan melalui selokan atau air minum yang terkontaminasi. Selain itu, penularan SARS-COV-2 melalui makanan, paket makanan, dan penjamah makanan belum teridentifikasi sebagai faktor risiko penyakit tersebut. Menurut studi terbaru, kemungkinan penularan SARS-COV-2 bioaerosol melalui udara telah dilaporkan di lingkungan internal oftalmologi. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bio-aerosol menular dapat

bergerak hingga 6 kaki. Belum ada laporan penularan SARS-COV-2 oleh arthropoda pemakan darah seperti nyamuk. ⁸

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif studi potong lintang.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 8 bulan, yaitu : Mei s/d Juni 2021 di RS Universitas Mataram .

Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah lingkungan di RS Universitas Mataram. Subyek penelitian berasal dari swab sampling lingkungan di RS Universitas Mataram.

Prosedur Penelitian

Tim Peneliti akan mengajukan telaah etik penelitian ke Komisi Etik Penelitian Kesehatan Unram. Setelah mendapat rekomendasi dari Komisi Etik tersebut maka akan segera diajukan perijinan dan pengambilan data dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel swab dari Ruang isolasi (lantai, keyboard komputer, gagang pintu tempat ganti APD, gagang pintu tempat masuk ruangan, pegangan tempat pasien, pulse oxymeter)
2. Pengambilan sampel swab dari poli pinere (lantai, keyboard komputer, gagang pintu tempat ganti APD, gagang pintu tempat masuk ruangan, pegangan tempat pasien, pulse oxymeter)
3. Pengambilan sampel swab dari IGD (lantai, keyboard komputer, gagang pintu tempat ganti APD, gagang pintu tempat masuk ruangan, pegangan tempat pasien, pulse oxymeter)
4. Seluruh sampel dibawa ke Laboratorium COVID RS Universitas Mataram untuk dilakukan registrasi.



Kemudian dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut, aliquot sampel, ekstraksi RNA, pencampuran reaksi PCR dan PCR.

Metode swab dan labeling

Metode swab mengikuti protokol yang ditetapkan oleh World Health Organization (<https://apps.who.int/ir/>)⁹

Prosedur swab secara umum :

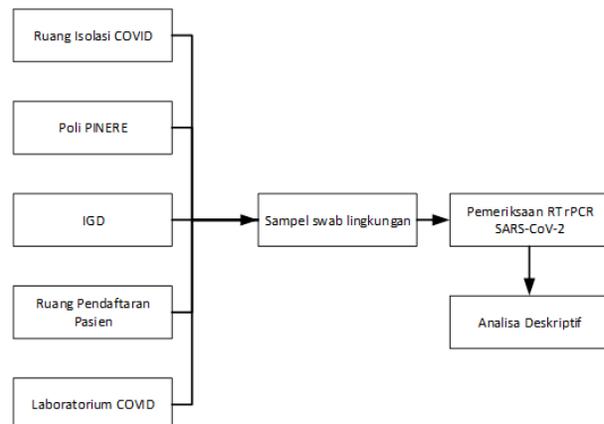
1. Siapkan swab (VTM minimal 1-3 ml)
2. Basahkan swab dengan VTM
3. Tekan swab yang sudah dibasahi oleh VTM pada permukaan dengan menggerakkan sedikitnya dengan dua arah usapan yang berbeda. Jangan sampai swab kering. Luas area permukaan yang direkomendasikan adalah 25 m².
4. Lakukan labelling pada VTM yang menunjukkan ruangan dan permukaannya, mengikuti urutan berikut (Ruang, permukaan)
5. Kirimkan sampel untuk dianalisis lebih lanjut, jika memungkinkan same day analysis

Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala
1	Sampel swab	Merupakan Teknik pengambilan swab menggunakan kit swab dacron dan viral transport media. Swab dibasahi dengan VTM sebelum dipergunakan. Swab area lingkungan secara sirkuler sentral ke		

		perifer dengan diameter 5 cm.		
2	SARS-COV-2	Merupakan virus corona yang mengakibatkan infeksi pernapasan COVID-19.		
3	Ekstraksi RNA	Merupakan proses untuk memurnikan RNA dari tabung VTM yang berisi sampel swab.		
4	PCR	Merupakan pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi keberadaan material genetik virus corona.		

Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian



Analisis Data

Analisis data deskripsi dianalisa dengan berbagai referensi.

Luaran Penelitian

Luaran wajib: Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi

Luaran tambahan: Media pembelajaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada penelitian ini terdapat 18 sampel yang berasal dari 3 ruangan di RS Unram yang menjadi tempat perawatan dari pasien. Ketiga ruangan tersebut adalah IGD, Poli Pinere dan ruang isolasi dan perawatan pasien COVID-19. Pada masing masing ruangan di ambil 6 sampel pada permukaan beberapa benda yang didiuga dapat berpotensi untuk terkontaminasi dengan SARS-COV2 dari literatur sebelumnya.

Pada 18 sampel didapatkan 14 sampel negatif dan 4 sampel invalid (Table 1). Terdapat 6 benda berbeda yang menjadi sampel permukaan pada masing masing ruangan yaitu lantai, keyboard komputer, gagang pintu tempat ganti APD, gagang pintu tempat masuk, pegangan tempat tidur pasien dan Pulse oxymeter atau cuff tensimeter. Semua sampel diambil 6 jam setelah dekontaminasi. Dekontaminasi dilakukan secara rutin pada masing masing ruangan yaitu 2 kali sehari dengan menggunakan larutan klorin dan alkohol. Pemilihan jenis cairan desinfektan dilakukan bergantung dari jenis permukaan. Area dengan permukaan luas didisinfektan dengan menggunakan klorin namun pada permukaan alat seperti pulseoxymeter dan keyboard menggunakan alkohol.

No	Area	Helicase	RdRp	RPP	Kesimpulan
UGD					
1	A1 Lantai tempat pasien	-	-	+	negatif
2	A2 Keyboar komputer	-	-	+	negatif
3	A3 Gagang pintu tempat ganti APD	-	-	+	negatif
4	A4 Gagang pintu tempat masuk	-	-	+	negatif
5	A5 Pegangan tempat pasien	-	-	+	negatif
6	A6 Pulse oxymeter	-	-	+	negatif
Ruang Isolasi					
7	B1 Lantai tempat pasien	-	-	-	invalid
8	B2 Keyboard komputer	-	-	+	negatif
9	B3 Gagang pintu tempat ganti APD	-	-	-	invalid
10	B4 Gagang pintu tempat masuk	-	-	+	negatif
11	B5 Pegangan tempat pasien	-	-	+	negatif
12	B6 Pulse oxymeter	-	-	+	negatif
Poli Pinere					
1	C1 Lantai tempat pasien	-	-	-	invalid
2	C2 Keyboar komputer	-	-	-	invalid
3	C3 Gagang pintu tempat ganti APD	-	-	+	negatif
4	C4 Gagang pintu tempat masuk	-	-	+	negatif
5	C5 Kursi	-	-	-	negatif
6	C6 Pulse oxymeter	-	-	+	negatif

Tabel 1. Hasil Identifikasi SARS-COV2 pada Permukaan benda di Rumah Sakit

Pembahasan

SARS- COV2 yang menyebabkan COVID-19 ditetapkan sebagai global pandemi oleh WHO sejak tanggal 11 Maret 2021 (WHO 2020). Sejak itu dilakukan upaya global untuk menekan laju transmisi dari SARS-COV2 dan startegi pencegahan lainnya. Rumah sakit sebagai tempat perawatan pasien SARS-COV2 menjadi tempat yang rawan untuk transmisi infeksi atau Hospital Acquired Infection (HAI). Dengan demikian rumah sakit perlu melakukan beberapa strategi dan evaluasi berkala bahwa upaya pencegahan HAI yang dilakukan sudah berjalan dengan baik (Choi et al. 2021). Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menidentifikasi ada tidaknya kontaminasi permukaan di lingkungan RS UNRAM terhadap SARS-COV2. ¹¹

Pada penelitian ini didapatkan dari 18 permukaan yang diswab, tidak teridentifikasi adanya SARS-COV2. Adapun beberapa alasan tidak terdeteksi SARS-COV2 pada pada permukaan yang ditetapkan dalam penelitian ini. Beberapa aspek tersebut adalah (1) mekanisme dekontaminasi yang sudah dilaksanakan dengan baik, (2) Upaya



preventive (general precaution) yang dilakukan oleh petugas kesehatan seperti membersihkan alat dengan alkohol sesudah sebelum dan sesudah digunakan, melakukan hand hygiene dengan cuci tangan 3 langkah, (3) Upaya preventive (general precaution) yang dilakukan oleh pasien yaitu memperhatikan dan taat mencuci tangan sebelum dan sesudah masuk ruangan dan (4) rendahnya kasus COVID di Mataram saat penelitian ini dilakukan.

Upaya dekontaminasi yang rutin dapat menekan kontaminasi permukaan terhadap SARS-COV2 (Choi et al. 2021, Ge et al. 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ge et al, mendapatkan bahwa dari 163 permukaan yang di swab di rumah sakit hanya 2 yang terdeteksi SARS-COV2. Kemudian lebih lanjut lagi dari sampel yang positif, setelah dilakukan kultur virus tidak didapatkan adanya perkembangan virus, yang menunjukkan pada sampel yang terdeteksi adalah fragmen gen SARS-COV2 dan bukan virus yang viabel untuk dapat melakukan transmisi (Ge et al. 2021, Gonçalves et al. 2021). Dekontaminasi yang rutin perlu dilakukan karena dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa SARS-COV2 dapat bertahan pada permukaan yaitu selama 4 jam pada permukaan tembaga, 24 jam pada permukaan karton/kardus dan hingga 72 jam pada permukaan plastik dan stainless steel (van Doremalen et al. 2020). Dengan demikian maka dekontaminasi lingkungan dan permukaan sangat penting dalam mencegah Hospital Acquired Infection terhadap SARS-COV2.¹¹⁻¹³

Pada penelitian ini tidak teridentifikasi kontaminasi dengan SARS-COV2 pada terdapat permukaan yang frekuensi disentuh oleh petugas kesehatan dan pasien tergolong tinggi. Beberapa permukaan yang sering disentuh adalah gagang pintu, pulse oxymeter, cuff tensimeter dan keyboard. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ge et al yang juga tidak mendapatkan kontaminasi SARS-COV2 pada permukaan yang sering disentuh pasien atau petugas kesehatan (Ge et al. 2021). Hal ini semakin memperkuat pentingnya hand hygiene untuk

mencegah penyebaran dari virus SARS-COV2. Di RS Unram menerapkan PPE yang ketat pada petugas kesehatan baik yang di IGD, ruang isoasi dan poli Pinere. Petugas menggunakan hazmat/gaun, sarung tangan, masker standard dan pelindung kaki yang terstandard. Disamping itu baik petugas maupun pasien menerapkan hand hygiene yang baik yang sesuai dengan WHO guidelines (World Health Organization 2020). Sehingga kombinasi antara disinfeksi dan PPE serta hand hygiene yang baik merupakan dasar didapatkan hasil yang negative pada sampel yang tergolong high touched surface objects.^{12,15}

Saat penelitian ini dilakukan, jumlah kasus SARS-COV2 secara nasional dan di Mataram tergolong relatif rendah dibandingkan bulan sebelumnya. Data nasional menunjukkan pada bulan Oktober 2021 jumlah kasus baru adalah sebesar 1.624 kasus, jumlah ini sangat menurun dibandingkan pada bulan sebelumnya tertinggi mencapai 54.000. Jumlah kasus ini jauh lebih rendah dibandingkan pada tahun pertama pandemi. Di NTB sendiri jumlah kasus pada bulan Oktober 2021 adalah sebesar 102 (Satuan Petugas Penanganan COVID-19 2021).¹⁶

Terdapat beberapa limitasi pada penelitian ini. Pertama adalah pada penelitian ini hanya mengambil sampel dalam 1 kurun waktu. Idelanya dilakukan pengulangan beberapa kali terhadap swab permukaan objek yang sama. Cakupan dari ruang yang dievaluasi juga masih terbatas yaitu diprioritaskan pada 3 ruang pelayanan dan perawatan yaitu di IGD, Poli Pinere dan Ruang isolasi perawatan pasien. Kedepannya perlu dilakukan identifikasi pada ruangan lain seperti lab ekstraksi dan lab PCR RS Unram dan juga pada Poli rawat jalan di RS Unram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada penelitian ini, didapatkan hasil, tidak teridentifikasinya SARS-COV2 pada permukaan beberapa objek di rumah sakit kami. Hal ini menunjukkan antara lain karena upaya



dekontaminasi dan personal preventive measure sudah dilakukan dengan cukup baik.

Saran

Perlu dilakukan studi lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan mencakup ruangan lain di RS Unram. Sehingga didapatkan gambaran menyeluruh terkait derajat kontaminasi SARS-COV2 di lingkungan rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Colaneri, M., Seminari, E., Piralla, A., et al. 2020. Lack of SARS-CoV-2 RNA environmental contamination in a tertiary referral hospital for infectious diseases in Northern Italy. *Journal of Hospital Infection*. doi:10.1016/j.jhin.2020.03.018
2. Ye G, Lin H, Chen S, et al. 2020. Environmental contamination of SARS-CoV-2 in healthcare premises. *Journal of Infection* 81 (2020) e1-e5
3. Ben-Shmuel, A., Brosh-Nissimov, T., Glinert, I., et al. 2020. Detection and infectivity potential of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) environmental contamination in isolation units and quarantine facilities. *Clinical Microbiology and Infection*. doi:10.1016/j.cmi.2020.09.004
4. Satuan Petugas Penanganan COVID-19 (2021) Data Sebaran COVID-19, Available: <https://covid19.go.id/peta-sebaran-covid19> [Accessed 5 November 2021].
5. Hu, X., Xing, Y., Ni, W., et al. 2020. Environmental contamination by SARS-CoV-2 of an imported case during incubation period. *Science of The Total Environment*, 742, 140620. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.140620
6. Wong JCC, Hapuarachchi HC, Arivalan S, et al. 2021. Environmental Contamination of SARS-CoV-2 in a Non-Healthcare Setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(1):117. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010117>
7. Riddell, S., Goldie, S., Hill, A. et al. 2020. The effect of temperature on persistence of SARS-CoV-2 on common surfaces. *Virology* 17, 145. <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01418-7>
8. Aydogdu, M. Altun, E. Chung, E, et al. 2021. Surface interactions and viability of coronaviruses. *R. Soc. Interface*. 1820200798 <http://doi.org/10.1098/rsif.2020.0798>
9. Eslami, H., Jalili, M. 2020. The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19). *AMB Express*, 10(1). doi:10.1186/s13568-020-01028-0
10. World Health Organization (2020) WHO guidelines on hand hygiene in health care, Available: <https://www.who.int/infectionprevention/publications/handhygiene-2009/en/>
11. Choi, H., Chatterjee, P., Coppin, J. D., Martel, J. A., Hwang, M., Jinadatha, C. and Sharma, V. K. (2021) Current understanding of the surface contamination and contact transmission of SARS-CoV-2 in healthcare settings. *Environmental Chemistry Letters*, 19(3), pp. 1935-1944.
12. Ge, T., Lu, Y., Zheng, S., Zhuo, L., Yu, L., Ni, Z., Zhou, Y., Ni, L., Qu, T. and Zhong, Z. (2021) Evaluation of disinfection procedures in a designated hospital for COVID-19. *American Journal of Infection Control*, 49(4), pp. 447-451.
13. Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E. and Munster, V. J. (2020) Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), pp. 1564-1567.
14. Gonçalves, J., da Silva, P. G., Reis, L., Nascimento, M. S. J., Koritnik, T., Paragi, M. and Mesquita, J. R. (2021) Surface contamination with SARS-CoV-2: A systematic review. *Science of The Total Environment*, 798, pp. 149231.
15. WHO (2020) Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020, Available: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> [Accessed 5 Oktober 2021].
16. Gugus Tugas COVID-19 Nasional. 2021. Webinar Komunikasi COVID

