



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

STUDI LITERATUR: EFEKTIVITAS DAN KEAMANAN PENERAPAN DESINFEKTAN SECARA *SPRAYING* UNTUK PENCEGAHAN PENULARAN VIRUS CORONA (*MERS, SARS, dan SARS-COV-2*)

Fresensi Anggraini Date Meze¹, Maxs U E Sanam², Tri Utami³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

²Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

³Laboratorium Bedah dan Radiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

Abstract

Keywords:

Coronaviruses, disinfectant, effectiveness spraying disinfectant, SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2

Korespondensi:

ensileon27@gmail.com

Corona Virus is a zoonotic virus (transmitted from animal to human), which causes disease from light to severe. There are two kinds of corona virus known in common that could be weight symptoms like *Middle East Respiratory Syndrome (MERS-CoV)* and *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-CoV)*. The purpose of compiling this literature study is to identify what kind of spraying disinfectant for prevent spreading, mechanism and safety, effectiveness/ impact spraying disinfectant about corona virus spreading. This literature study was obtained through searching and collecting from various reference sources using the *Mendeley* and *Google Scholar* applications. It was found that the type of spraying disinfectant that used to prevent coronavirus, include them were bleach solution (sodium hypochlorite), alcohol, povidone iodine, hydrogen peroxide. The mechanism of action of spraying disinfectants such as bleach solution (sodium hypochlorite) is to oxidize peptide bonds in cell membranes and denature proteins; alcohol disinfectants work by lysing the viral envelope; povidone iodine works by penetrating viral cell walls, oxidizing materials and dominating cells; hydrogen peroxide works by inhibiting the replication process, causing the death of the virus. Spraying disinfectants are quite effective in preventing transmission of the corona virus such as povidone iodine which is able to reduce virus titers and hydrogen peroxide which is able to inactivate the virus within 1 minute, but disinfectants sprayed in the environment or outdoors are not effective enough because they can be inactivated by dust and debris.

PENDAHULUAN

Virus corona merupakan virus yang menyebabkan penyakit mulai dari gejala ringan sampai berat. Ada dua jenis corona virus yang diketahui menyebabkan penyakit yang dapat menimbulkan gejala berat seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS-CoV). *Novel corona virus* (2019-nCoV) adalah virus jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Virus corona bersifat zoonosis (ditularkan antara hewan dan manusia). Beberapa hasil penelitian telah diketahui bahwa SARS-CoV ditransmisikan dari kucing luwak (*civet cats*) ke manusia, dan MERS-CoV menular dari unta ke manusia. Beberapa coronavirus yang beredar pada hewan belum terbukti menginfeksi manusia (KEMENKES, 2020).

Penyebaran virus corona diseluruh dunia mendorong pemerintah, otoritas lokal, dan lembaga kesehatan masyarakat untuk melakukan kampanye desinfeksi fasilitas publik dan ruang bersama komunitas (Kannan *et al.*, 2020; Zhu *et al.*, 2020). Desinfeksi adalah upaya yang dilakukan untuk membebaskan media pembawa dari mikroorganisme penyebab penyakit baik secara fisik atau kimia dengan memberi larutan desinfektan (Suryanaga *et al.*, 2018). Desinfektan dan antiseptik digunakan secara ekstensif untuk sterilisasi permukaan dan ruang (Springthorpe dan Satar, 1990). Penggunaan larutan desinfektan yang tepat, murah, serta mudah didapat harus tetap efektif berdasarkan kerentanan target dari agen penyakit yang akan dikendalikan (Suryanaga *et al.*, 2018).

Desinfektan tidak digunakan pada kulit maupun selaput lendir, karena beresiko mengiritasi kulit dan berpotensi memicu kanker.

Kemampuan desinfektan untuk menonaktifkan mikroba tergantung pada cara kerja bahan kimia, struktur molekul permukaan patogen, dan kerentanan intraseluler (Rutala dan Weber, 2008).

Akhir-akhir ini banyak digunakan bilik desinfeksi (*desinfection chamber*) untuk pencegahan virus corona. Upaya pencegahan penularan virus seperti ini juga digunakan oleh masyarakat meskipun menggunakan alat sederhana yaitu botol semprot. Berbagai macam desinfektan yang digunakan untuk cairan desinfeksi diantaranya adalah *diluted bleach* (larutan pemutih/ natrium hipoklorit), klorin dioksida, etanol 70%, kloroksilenol, *electrolyzed salt water*, amonium kuarterer (seperti benzalkonium klorida), glutaraldehid, hidrogen peroksida (H₂O₂) dan sebagainya (Adlia *et al.*, 2020).

World Health Organization (WHO) tidak menyarankan penggunaan alkohol dan klorin ke seluruh permukaan tubuh karena akan merusak pakaian dan membahayakan membran mukosa tubuh, seperti mata dan mulut (WHO, 2019).

METODOLOGI

Bahan yang digunakan untuk penyusunan kajian studi literatur ini antara lain sumber referensi atau pustaka berupa artikel, jurnal, dan buku teks yang terkait dengan dengan efektivitas penerapan desinfektan secara spraying untuk pencegahan penularan virus corona.

Penelusuran pustaka juga dilakukan melalui *google scholar* dan aplikasi Mendeley. Resume dari berbagai pustaka disusun dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Desinfektan Spraying

Desinfektan adalah senyawa kimia yang mempunyai sifat bakteriostatik dan bakterisidal

yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran mikroorganisme seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme (Waluyo, 2004). Desinfektan yang digunakan untuk melawan virus corona sampai saat ini belum ada yang sempurna atau ideal (EPA, 2020).

1. Larutan Pemutih (Natrium hipoklorit)

Larutan pemutih pakaian mengandung bahan aktif natrium atau natrium hipoklorit sebanyak 5%, dengan pengenceran 1:99 sehingga konsentrasi natrium hipoklorit menjadi 0,05% dan efektif. Pemutih adalah desinfektan kuat dan efektif. Bahan aktif larutan pemutih adalah natrium hipoklorit secara efektif dapat membunuh bakteri, jamur, virus, termasuk virus influenza (Indrawati, 2020). Natrium hipoklorit (NaOCl) adalah desinfektan yang digunakan dibanyak sektor, terutama dalam pengolahan limbah dan pengelolaan akuakultur (Emmanuel *et al.*, 2004).

Dalam tulisan Musafira *et al.*(2020), penyemprotan desinfektan yang dilakukan di kabupaten Polewari Mandar menggunakan bahan larutan pemutih (natrium hipoklorit), yang dilarutkan dengan air biasa dengan perbandingan 1:100 sesuai anjuran dari WHO. Pada temuan Chatterjee (2020) disebutkan bahwa natrium hipoklorit juga digunakan di India sebagai desinfektan semprot yang tidak hanya disemprotkan pada benda mati melainkan juga pada tubuh manusia.

Natrium hipoklorit merupakan salah satu desinfektan yang sangat aktif pada semua bakteri, virus, fungi, parasit dan spora. Natrium hipoklorit termasuk golongan halogen yang mengalami oksigenasi. Natrium hipoklorit dalam larutan membentuk *hypochlorous acid*

(HOCl) dan *oxychloride* (OCl). Natrium hipoklorit adalah desinfektan yang sempurna yang dapat membunuh bakteri, virus, murah dan tersedia secara luas (David, 2005).

2. Alkohol

Al-sayah (2020) menyatakan bahwa etanol dan isopropanol adalah alkohol utama yang digunakan sebagai disinfektan untuk berbagai bakteri, virus, dan jamur. Aktivitas biosidal alkohol ini bergantung pada konsentrasi dan hidroafinitasnya. Kampf *et al.*(2020) juga menyatakan bahwa etanol dan isopropanol mampu menghancurkan virus corona pada konsentrasi 70–90% dalam waktu 30 detik. Berdasarkan pernyataan diatas, dapat dirangkum bahwa alkohol dibagi menjadi 3 jenis yaitu, etanol, methanol, dan isopropanol. Dimana ethanol dan isopropanol mampu menghancurkan virus corona pada konsentrasi 70-90%.

3. Povidon iodin

Povidon iodin telah terbukti aktif secara *in vitro* melawan virus corona yang telah menyebabkan epidemi dalam dua dekade terakhir, yaitu SARS-CoV penyebab sindrom pernapasan akut parah (SARS) tahun 2002 dan MERS-CoV agen yang penyebab sindrom pernapasan di Timur Tengah (MERS) pada tahun 2012. Semprotan hidung povidon iodine telah digunakan untuk pengendalian pasca operasi infeksi *Staphylococcus aureus* dan berpotensi digunakan untuk mengurangi penyumbatan dan penyebaran SARS-CoV-2 (Phillips *et al.*, 2014)

4. Hidrogen Peroksida

Dalam ulasan Casu (2020) diketahui bahwa virus corona manusia seperti virus

corona *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), virus corona, *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS), atau virus corona manusia endemik (HCoV) dapat dinonaktifkan oleh Larutan hidrogen peroksida 0,5%. Coronavirus dapat bertahan di permukaan benda mati seperti logam, kaca, atau plastik hingga 9 (sembilan) hari.

Mekanisme Kerja dan Keamanan Desinfektan *Spraying*

1. Natrium Hipoklorit

Klorin merupakan deinfektan yang buruk pada pH 8 dan dalam beberapa kasus merupakan virucidal yang buruk pada pH 5 dan 6 (Taylor and Butler, 1982). Natrium hipoklorit dapat membunuh virus dengan jalan masuk menembus dinding virus dan merusak bagian dalam virus. Larutan klorin merupakan bahan yang mudah menguap, apabila terhirup dapat menimbulkan gangguan pernafasan, seperti sesak nafas hingga iritasi paru – paru (Estrela, 2002).

Konsentrasi natrium hipoklorit (1 - 10 %) efektif terhadap bakteri, virus, dan jamur. pH natrium hipoklorit yang tinggi dapat mengganggu integritas membran sitoplasma, menyebabkan penghambatan enzimatik yang ireversibel, perubahan biosintesis dalam metabolisme seluler dan degradasi fosfolipid oleh peroksidasi lipid (Estrela, 2002).

Natrium hipoklorit pada penggunaan berulang kali dengan konsentrasi yang kurang tepat dapat menyebabkan kerusakan pada kulit dan dapat menyebabkan masalah pernafasan (Dindarloo *et al.*, 2020).

2. Alkohol

Sasaran virus dari alkohol sebagian besar adalah amplop virus, yang mengandung dan melindungi materi genetik, dan merupakan materi genetik itu sendiri (Mcdonnell dan Russell, 1999). Perlekatan, penetrasi, biosintesis, pematangan, lisis merupakan komponen yang diperlukan untuk siklus hidup virus dan berkaitan erat dengan kemampuan virus untuk menularkan ke inang lain. Perubahan pada struktur atau fungsi salah satu komponen tersebut akan menyebabkan virus tidak efektif (Golin *et al.*, 2020).

Mekanisme kerja spesifik agen alkohol terhadap virus dibandingkan dengan bakteri masih sedikit diketahui, tetapi etanol memiliki aktivitas virusidal yang lebih luas dan lebih kuat dari pada propanol (Golin *et al.*, 2020). Etanol dengan konsentrasi tinggi terbukti dapat membunuh virus yang memiliki amplop dan efektor terhadap sebagian virus (Kampf, 2018).

3. Povidon Iodin

Iodin bekerja di target sel, melalui proses ionisasi lipid pada membran sel dan melakukan oksidasi pada berbagai komponen seluler (Yoo, 2018). Penggunaan bahan iodin seperti yodium tinctur (campuran iodin dengan alkohol dan air) efektif untuk sterilisasi, namun berbahaya bagi tubuh manusia. Penggunaan povidon iodin membutuhkan waktu cukup lama hingga mengering setelah aplikasi (30 detik sampai 2 menit), hal tersebut dikarenakan iodin membutuhkan waktu yang cukup untuk dilepaskan. Unsur Iodine yang dilepaskan dapat menembus membrane dan merusak ikatan surfuril dan disulfide protein (Ghafoor *et al.*, 2020)

4. Hidrogen Peroksida

Hidrogen peroksida (H_2O_2) tidak membunuh spora secara efektif pada konsentrasi rendah (<2%), tetapi bertindak sebagai disinfektan kuat jika dibiarkan dalam waktu cukup lama pada konsentrasi antara 7.5 – 30% (Yoo, 2018).

Hidrogen peroksida bekerja dengan membentuk H-O, radikal bebas yang bereaksi dengan gugus tiol dalam protein, lipid, dan asam nukleat. Mekanisme tersebut dapat mencegah berfungsinya protein dan asam nukleat pada virus dan menghambat proses replikasinya, sehingga virus akan mati (Pottage *et al.*, 2010).

Efektivitas Desinfektan *Spraying* Terhadap Virus Corona

Kriteria suatu disinfektan dikatakan ideal yakni bekerja dengan cepat dalam inaktivasi mikroorganisme pada suhu kamar, aktivitas tidak dipengaruhi oleh bahan organik, pH, temperatur dan kelembaban, tidak toksik pada hewan dan manusia, tidak bersifat korosif, tidak berwarna dan meninggalkan noda, tidak berbau, bersifat mudah diurai, larutan stabil, mudah digunakan dan ekonomis dan aktivitas berspektrum luas (Murtidjo, 2006).

Penyemprotan disinfektan dapat membunuh seluruh virus 100%, tetapi cairan yang terkandung didalamnya dapat menimbulkan efek negatif bagi kulit dan menimbulkan iritasi. Cairan disinfektan akan menyebabkan iritasi jika kulit orang tersebut mengalami alergi ataupun luka (Ariani *et al.*, 2015; Detik Health, 2020).

Bahan-bahan disinfektan yang banyak digunakan dan mempunyai efektivitas desinfeksi pada mikroorganisme patogen adalah natrium hipoklorit, klorheksidin dan hidrogen peroksida, sedangkan pemutih pakaian mengandung zat aktif natrium hipoklorit (natrium hipoklorit) dengan konsentrasi 5.25% (Rinawat, 2020; Sari, 2013).

Povidone iodine dapat mengakibatkan titer virus SARS-CoV-2 turun di bawah level deteksi setelah 5 menit (Chin *et al.*, 2020). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kariwa *et al* (2006) menunjukkan bahwa povidone-iodine mampu menonaktifkan SARS-CoV dalam hitungan detik dengan konsentrasi 1% atau kurang. Pada hasilnya dengan jelas menunjukkan bahwa semua produk PVP-I yang diuji memiliki aktivitas virucidal yang kuat terhadap SARS-CoV.

Hidrogen peroksida bersifat mematikan pada konsentrasi 1 sampai 3% dan dapat mematikan SARS-CoV dalam 1 menit (Herzog *et al.*, 2012 dan Goyal *et al.*, 2014). Natrium hipoklorit sangat efektif sebagai disinfektan mikroba spektrum luas tetapi karena potensi oksidasinya, aplikasi berulangnya pada permukaan tertentu dapat menyebabkan korosi (Zumelzu dan Cabezas, 1996).

Larutan pemutih dapat membakar kulit dan mata, sehingga pada saat penyemprotan harus menggunakan alat pelindung diri. Penggunaan larutan pemutih yang tidak tepat, termasuk pengenceran yang tidak sesuai (baik lebih kuat atau lebih lemah), dapat mengurangi efektivitas bahan aktif sebagai desinfeksi dan dapat melukai petugas layanan kesehatan (Indrawati, 2020).

Menurut Athena *et al.*, (2020) penyemprotan desinfektan dapat dilakukan secara langsung ataupun melalui bilik desinfektan (*disinfectant chamber*). Tujuan penyemprotan menggunakan bilik desinfektan adalah untuk desinfeksi pakaian maupun barang yang dibawa, desinfektan yang disemprot di dalam bilik desinfektan memiliki kemungkinan untuk terhirup dan mengenai kulit, mulut maupun mata.

Menurut Roth dan Michels (2005), desinfektan yang digunakan untuk lingkungan tidak direkomendasikan untuk pemakaian *indoor*. Penyemprotan desinfektan di permukaan lingkungan baik di tempat perawatan kesehatan maupun non-kesehatan mungkin tidak efektif dalam menghilangkan bahan organik dan mungkin melewatkan permukaan yang tertutup oleh benda lain, kain terlipat atau permukaan dengan desain yang rumit. Penyemprotan luar ruangan juga tidak dianjurkan karena desinfektan akan dinaktifkan oleh debu dan juga debris (World Health Organization, 2020)

SIMPULAN

Berdasarkan kajian studi literatur efektivitas dan keamanan penerapan desinfektan secara *spraying* untuk pencegahan penularan virus corona (*mers*, *sars*, dan *sars-cov-2*), maka dapat disimpulkan bahwa jenis desinfektan yang digunakan secara *spraying* untuk pencegahan virus corona antara lainnya: larutan pemutih (natrium hipoklorit), alkohol, povidon iodine dan hidrogen peroksida.

Mekanisme kerja dari desinfektan *spraying* seperti larutan pemutih (natrium hipoklorit) adalah dengan mengoksidasi ikatan peptide pada membrane sel dan mendenaturasi protein; desinfektan alkohol bekerja dengan cara melisis amplop virus; povidon iodine

bekerja dengan cara menembus dinding sel virus, mengoksidasi bahan-bahan dan mendominasi sel; hidrogen peroksida bekerja dengan cara menghambat proses replikasi sehingga menyebabkan kematian pada virus.

Desinfektan *spraying* cukup efektif dalam pencegahan penularan virus corona seperti povidon iodine yang mampu menurunkan titer virus dan hidrogen peroksida yang mampu menonaktifkan virus dalam waktu 1 menit, akan tetapi desinfektan yang disemprotkan dilingkungan atau diluar ruangan tidak cukup efektif karena dapat dinaktifkan oleh debu dan debris.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlia, A., Mahardhika, A.B., Artarini, A., Riani, C., Muhammad, H.N., Insanu, M., Kurniati, N.F., Hartati, R., Prasetya, Y., Nugraha. 2020. *Tanggapan Terhadap Maraknya Penggunaan Disinfektan pada Bilik Disinfektan untuk Pencegahan COVID-19*. Sekolah Farmasi
- Al-Sayah, M. H. 2020. Chemical disinfectants of COVID-19: an overview. *Journal of Water and Health*
- Ariani., Setiani, O., dan Joko, T. 2015. Efektivitas Dosis Desinfektan Fenol Terhadap Angka Kuman Pada Lantai Ruang Rawat Inap Rsud Tugurejo Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(1), 492– 500.
- Athena, Laelasari, E., & Puspita, T. (2020). DOI : <https://doi.org/10.22435/jek.v19i1.3146>
PELAKSANAAN DISINFEKSI DALAM PENCEGAHAN PENULARAN COVID-19 DAN POTENSI RISIKO TERHADAP KESEHATAN DI INDONESIA

- Implementation of Disinfection in Prevention of Covid-19 Transmission and Its Potential Health Risk.* 1–20. 1301–1310.
<https://doi.org/10.1007/s40201-020-00548-y>
- Casu, C. 2020. Spray of hydrogen peroxide for infection prevention and control of SARS COV 2 infection: could this be possible?. *Pan Africa Medical Journal.* 2020;35(2):72.DOI: 10.11604/pamj.supp.2020.35.2.23284
- Chatterjee, A. 2020. Use of Hypochlorite Solution as Disinfectant during COVID-19 Outbreak in India: From the Perspective of Human Health and Atmospheric Chemistry. *Aerosol and Air Quality Research*, 20: x: 1–4, xxxx
- Chin, A. W., Chu, J. T., Perera, M. R., Hui, K. P., Yen, H.-L., Chan, M. C., et al. 2020. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *LancetMicrobe.* doi: 10.1016/S2666-5247(20)30003-3
- David, D., Munadziroh, E. 2005. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hypochlorite dan klorhexidin. *Dent J.* Vol 38 (1). Pp. 36-40.
- Detik Health. 2020. Amankah Jika Tubuh Manusia Disemprot Desinfektan?. <https://health.detik.com/beritadetikhealth/d4950812/amankah-jika-tubuh-manusia-disemprot-desinfektan>
- Dindarloo, K., Aghamolaei, T., Ghanbarnejad, A., Turki, H., Hoseinvandtabar, S., Pasalari, H., & Ghaffari, H. R. (2020). Pattern of disinfectants use and their adverse effects on the consumers after COVID-19 outbreak. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 18(2),
- Emmanuel, E., Keck, G., Blanchard, J.M., Vermande, P., Perrodin, Y., 2004. Toxicological effects of disinfections using sodium hypochlorite on aquatic organisms and its contribution to AOX formation in hospital wastewater. *Environ. Int.* 30, 891–900.
- Estrela, C., Estrela, C. R. A., Barbin, E. L., Spanó, J. C. E., Marchesan, M. A., & Pécora, J. D. (2002). Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Brazilian Dental Journal.* <https://doi.org/10.1590/S0103-64402002000200007>
- Ghafoor, D., Khan, Z., Khan, A., Ualiyeva, D., & Zaman, N. (2021). Current Research in Toxicology Excessive use of disinfectants against COVID-19 posing a potential threat to living beings. *Current Research in Toxicology*, 2(February), 159–168.
<https://doi.org/10.1016/j.crttox.2021.02.008>
- Golin A. P., Choi D., Ghahary A. 2020. Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses. *American Journal of Infection Control*, vol 48: 1062–1067.
- Goyal S.M., Chander Y., Yezli S., Otter J.A. Evaluating the virucidal efficacy of hydrogen peroxide vapour. *J. Hosp. Infect.*, 86 (2014), pp. 255-259
- Herzog A.B., Pandey A.K., Reyes-Gastelum D., Gerba C.P., Rose J.B., Hashsham S.A. Evaluation of sample recovery efficiency for bacteriophage P22 on fomites. *Appl.*

- Environ. Microbiol., 78 (2012), pp. 7915-7922
- Indrawati W. 2020. *Membantu Masyarakat Mencegah Wabah Covid-19*. Buletin Hukum dan Keadilan, Vol. 4, No. 1
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. 2020. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *In Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- Kampf G. 2018. Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection. *J Hosp Infect*. Vol 98:331–338. W.B. Saunders Ltd.
- Kannan, S., Shaik Syed Ali, P., Sheeza, A., & Hemalatha, K. 2020. COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) - recent trends. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. https://doi.org/10.26355/eurrev_202002_20378
- Kariwa, H., Fujii, N. & Takashima, I. 2006. Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents. *Dermatology* 212 (Suppl. 1), 119–123.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Infeksi Novel Coronavirus (2019-nCov)*. Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit, 0–74
- McDonnell, G. & Russell, A. D. 1999. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clinical Microbiology Reviews* 12 (1), 147.
- Murtidjo, B. A. 2006. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 110-111.
- Musafira, Fardinah, Qadrini L, Fatimah M. F, Ardiputra S, Asrirawan. 2020. Edukasi Pembuatan Dan Penyemprotan Desinfektan Pada Masyarakat Di Desa Sruang Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar . *Communnity Development Journal* Vol.1 (3): 416-421.
- Phillips, M., Rosenberg, A., Shopsin, B., Cuff, G., Skeete, F., Foti, A., et al. (2014). Preventing surgical site infections: a randomized, open-label trial of nasal mupirocin ointment and nasal povidone-iodine solution. *Infect. Cont. Hosp. Epidemiol.* 35, 826–832. doi: 10.1086/676872
- Pottage, T., Richardson, C., Parks, S., Walker, J. T., & Bennett, A. M. 2010. Evaluation of hydrogen peroxide gaseous disinfection systems to decontaminate viruses. *Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.08.020>
- Rinawat, S. 2020. Hubungan Personal Hygiene Dan Frekuensi Kontak Dengan Keluhan Dermatitis Kontak Pada Pekerja Cuci Kendaraan Bermotor Di Kelurahan Jebres Dan Mojosongo Surakarta. *Journal of Vocational Health Studies*, 3 (1) : 110. 14.
- Roth, K., & Michels, W. (2005). Inter-hospital trials to determine minimal cleaning performance according to the guideline by DGKH, DGSV and AKI. *Zentralsterilisation - Central Service*, 13(2), 106–116. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS>

&PAGE=reference&D=emed7&NEWS=N&AN=2005202476

- Rutala, W. A., dan Weber, D. J. 2008. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. In CDC website. <https://doi.org/1>
- Sari, D. F. 2013. Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan pada Hasil Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 1 (1) : 32-33.
- Suryanaga, U., Soejoedono, R. D., & Mayasari, N. L. P. I. (2018). Perbandingan Dua Desinfektan dalam Mengeliminasi Virus Avian Influenza H5N1 pada Telur Tetes. *Jurnal Sain Veteriner*, 36(1), 66. <https://doi.org/10.22146/jsv.27622>
- Springthorpe S. V., dan Sattar, S. A. 1990. Chemical Disinfection of Virus-Contaminated Surfaces. *Critical Reviews in Environmental Control*. <https://doi.org/10.1080/10643389009388396>
- Taylor, G.R. and Butler, hi. 1982. A comparison of the viricidal properties of chlorine, chlorine dioxide, bromine chloride and iodine. *Journal of Hygiene* 89, 321-328.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). Disinfectants for use against SARS-CoV-2. 2020; <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sarscov-2>. Accessed 9 January 2020.
- Waluyo, L. 2004. Mikrobiologi Umum Edisi Pertama. UMM Press. Malang. Hal 130-137.
- WHO. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV). 2019. Available at: <https://www.who.int/emergencies/mers-cov/en/>. Accessed June 1, 2019.
- World Health Organization, (WHO). (2020). Cleaning and Disinfection of Environmental Surfaces in the context of COVID-19: Interim guidance. *Who*, May, 7.
- Yoo, J.H. 2018. Review Of Disinfection and Sterilization-Back to the Basics.
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. 2020. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>. *International Congress on Veterinary Virology*, Switzerland Sept. 4-7.
- Zumelzu, E., Cabezas, C., 1996. Observations on the influence of cleaners on material corrosion in the food industry. *Mater. Char.* 37, 187-194.