

Perbandingan Hasil Uji Efektivitas Beberapa Desinfektan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*

Comparison of Effectiveness Test Result of Several Disinfectants on the Growth of Escherichia Coli

Widia Sari¹, Chitra Astari^{2*}, Hurria³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Palopo, Kota Palopo, Indonesia

Abstract

Disinfectants are known as substances that can kill pathogens in the environment. Disinfectants are used in hospitals, homes and often used to inhibit the proliferation of harmful bacteria and germs. The large number of disinfectants circulating in the community today makes people less aware of and know which disinfectant is good and has the best effectiveness of killing bacteria. Therefore testing the efficacy of several active disinfectant substances was carried out to show the most effective disinfectant to use, thus provided information and comprehension to the public about the most effective disinfectants to kill bacteria that could be used to inhibit the proliferation of harmful bacteria and germs. This research has never been done before. The method used was the inoculating *Escherichia Coli* bacteria on sodium media to solidify a continuous spread plate. The disc paper dipped in a disinfectant solution (70% alcohol, 5% Lysol, iodine, and 5% hypochlorite) was placed on the Nutrient Agar media, incubated for 48 hours at 37°C. The measurement was taken of the diameter of the formed inhibition zone. Of the four treatments with four active disinfectant substances used, the one that gives the most antimicrobial effect is the 5% hypochlorite active substance; the extent of the inhibition zone obtained indicates this.

Keywords: disinfectant, effectiveness, escherichia coli

Article history:

Submitted 05 Februari 2023

Accepted 28 Desember 2023

Published 31 Desember 2023

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883



Abstrak

Disinfektan dikenal sebagai zat yang mampu mematikan bakteri patogen yang ada di lingkungan. Disinfektan digunakan di rumah sakit, rumah dan sering digunakan untuk mencegah pertumbuhan bakteri serta kuman berbahaya. Banyaknya disinfektan yang beredar di masyarakat saat ini membuat masyarakat kurang mengetahui disinfektan yang baik dan paling efektif untuk membunuh bakteri, oleh karena itu dilakukan pengujian khasiat beberapa zat aktif disinfektan untuk mengetahui disinfektan yang paling efektif digunakan. Memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada masyarakat tentang disinfektan yang paling efektif untuk membunuh bakteri. Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya, metode yang digunakan adalah dengan menginokulasi bakteri *Escherichia Coli* pada media natrium, untuk memadatkan media dengan cara continuous spread plate. Kertas cakram yang dicelup ke dalam larutan disinfektan (alkohol 70%, lisol 5%, *iodium*, dan hipoklorit 5%) diletakkan pada permukaan media Nutrient Agar. Inkubasi dalam waktu 48 jam pada temperatur 37°C. Dilakukan pengukuran pada zona hambat yang terbentuk. Dari keempat perlakuan dengan empat bahan aktif disinfektan yang digunakan, yang memberikan efek antimikroba paling besar adalah bahan aktif hipoklorit 5%; luasnya zona hambat yang diperoleh menunjukkan hal ini.

Kata Kunci: disinfektan, efektivitas, escherichia coli

*Penulis Korespondensi:

Chitra Astari email: chitrastari@umpalopo.ac.id



This is an open access article under the CC-BY license

PENDAHULUAN

Infeksi bakteri adalah pemicu terjadinya penyakit yang sering ditemukan di Indonesia. Pertumbuhan bakteri kontaminan pada lingkungan atau luar tubuh manusia dapat dicegah dengan penggunaan antiseptik atau disinfektan yang mengandung senyawa/zat antibakteri (Heriyanti dan Budiarti, 2019). Disinfektan umumnya memiliki kandungan formaldehida dan glutaraldehid. Dahulu, pemakaian zat-zat tersebut hanya sebatas pada lingkungan medis, namun kini zat-zat tersebut dapat digunakan pada ruang sakit, puskesmas, dan tempat pelayanan kesehatan lainnya (Larasati dan Haribowo, 2020).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas disinfektan karena kemampuan dalam membunuh bakterinya telah lulus percobaan dengan cara melakukan evaluasi terkait kekuatan antimikroba suatu desinfektan melalui perkiraan efektivitasnya yang didasarkan pada konsentrasi dan seberapa lama melakukan kontak dengan mikroorganisme tertentu (Somani *et al.*, 2011).

Penggunaan disinfektan juga ada aturan dan tata caranya, sehingga penggunaannya mungkin tidak terlalu berpengaruh. Penggunaan yang tepat juga dapat memberikan dampak yang menguntungkan bagi manusia. Banyaknya infeksi yang umum terjadi di masyarakat saat ini membuat masyarakat menjadi naif dan tidak mengetahui infeksi mana yang aman dan berpotensi terbaik dalam membasmi bakteri. (Malik *et al.*, 2020). Berdasarkan data tersebut digunakan beberapa bahan aktif disinfektan yang efektif melawan bakteri *Escherichia coli* untuk menentukan disinfeksi mana yang memiliki efektivitas terbaik untuk dimanfaatkan sebagai salah satu langkah akhir pertumbuhan bakteri dan kuman berbahaya.

Sebuah disinfektan tingkat tinggi yang memiliki mekanisme kerja mematikan mikroorganisme dengan cara melakukan oksidasi ikatan peptida pada membran sel dan

melakukan denaturasi protein adalah natrium hipoklorit (NaOCl) (Baskara *et al.*, 2016).

Disinfektan lain yang digunakan selain NaOCl adalah alkohol, *iodine* dan lisol. Sebagai antimikroba, kerja alkohol ialah melalui mekanisme denaturasi protein dan menimbulkan reaksi yang lebih cepat apabila air bertindak sebagai campurannya. Di samping itu, alkohol adalah zat yang dapat melarutkan lipid sehingga mampu menimbulkan kerusakan pada membran sel. Biasanya, alkohol yang dipakai adalah alkohol dengan kadar 70%, sebab alkohol tersebut memiliki efek yang baik dalam melakukan pemecahan protein yang terdapat dalam mikroorganisme. Pemakaian alkohol selama proses disinfeksi yaitu pada permukaan yang kecil, tangan, dan kulit. Kelebihan dari alkohol ialah bersifat stabil, sesuai untuk kulit, mudah terdegradasi secara biologis, tidak menimbulkan kerusakan pada material, dan hanya mengalami penurunan aktivasi jika berinteraksi dengan protein (Kuswiyanto, 2015). *Iodine* terbukti baik sebagai agen antimikroba untuk membersihkan dan mendisinfeksi kulit dalam perawatan luka traumatik, sehingga proses penyembuhan luka dapat terjadi (Wijaya *et al.*, 2014).

Bahan aktif dalam latosol bekas adalah fenol; Fenol merupakan zat yang berperan terhadap hari antiseptik, yang dinyatakan dalam koefisien fenol. Koefisien fenol menunjukkan bahwa senyawa antibakteri tersebut tidak seefektif fenol. Sebaliknya jika koefisien fenol dipadukan dengan senyawa antibakteri akan lebih efektif. Efisiensi fenol digunakan untuk membandingkan sampel yang mempunyai sifat antiseptik dengan fenol sebagai sampel acuan. Hasil dilaporkan dalam koefisien fenol. Fenol dipakai sebagai bahan untuk membandingkan karena fenol merupakan desinfektan yang paling efektif dan terbukti memiliki tingkat toksisitas yang tinggi (Campbell *et al.*, 2004).

Efektivitas desinfektan dapat diuji dengan menggunakan bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif kelompok *coliform* yang digunakan sebagai indikator pencemaran. *Escherichia coli* merupakan jenis kuman oportunistik yang mayoritas bereksistensi dalam organ manusia yaitu usus besar sebagai flora normal (Dwiyanti *et al.*, 2018).

METODE

Dalam penelitian ini, alat-alat yang dipergunakan adalah cawan petri, penggaris, pinset, spuit 1 ml, kertas label, kertas cakram, spreader, Erlenmeyer, pipet ukur, pipet tetes, autoklaf, botol kaca, aluminium foil, timbangan analitik, gelas kimia dan oven memmert. Bahan yang digunakan antara lain *nutrient agar*, bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, Alkohol 70% merk onemed, Lisol 5%, *Iodine*, hipoklorit 5%, aquades. Pembuatan media dilakukan dengan menyiapkan bahan-bahan yaitu dengan menimbang 7 gr media *Nutrient agar*, larutkan dengan 350 ml aquades dalam gelas kimia, panaskan hingga larut, tuang kedalam 2 erlenmeyer dengan volume sama rata, tutupi menggunakan *aluminium foil* dan lakukan sterilisasi dengan autoklaf pada temperatur 121⁰C dan dalam kurun waktu 15 menit.

Sebelum semua peralatan digunakan, sterilisasi botol kaca dan kertas pada cakram dengan cara masukkan kedalam 4 buah botol kaca masing-masing 4 lembar, ditutup dengan aluminium foil, lalu dibungkus menggunakan kertas, begitu pula dengan spreader serta cawan petri kemudian disterilisasi di dalam oven pada suhu 160⁰ C selama 2 jam. Cawan petri yang sudah steril diletakkan kemudian tuang *nutrient agar* (NA) ke dalam 4 cawan petri. Inokulasi *Escherichia Coli* sebanyak 0,2 ml pada media natrium agar padat secara spread plate kontinyu. Pada larutan disinfektan berisi alkohol

sebesar 70%, lysol 5%, hipoklorit dan iodine 5%, dicelupkan kertas cakram steril. Sisa larutan pada kertas cakram yang sudah dicelup tersebut diulas pada dinding botol kaca. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi perluasan larutan di permukaan media apabila larutan terlampaui banyak. Selanjutnya, dengan menggunakan pinset, kertas cakram diletakkan di permukaan agar. Supaya tertempel sempurna pada media, kertas cakram ditekan menggunakan pinset. Lalu, dilakukan inkubasi pada temperatur 37°C dalam kurun waktu 48 jam. Setelah itu, dilakukan pengukuran diameter pada zona hambat yang terbentuk, lalu dilakukan perbandingan efektivitas pada bermacam desinfektan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

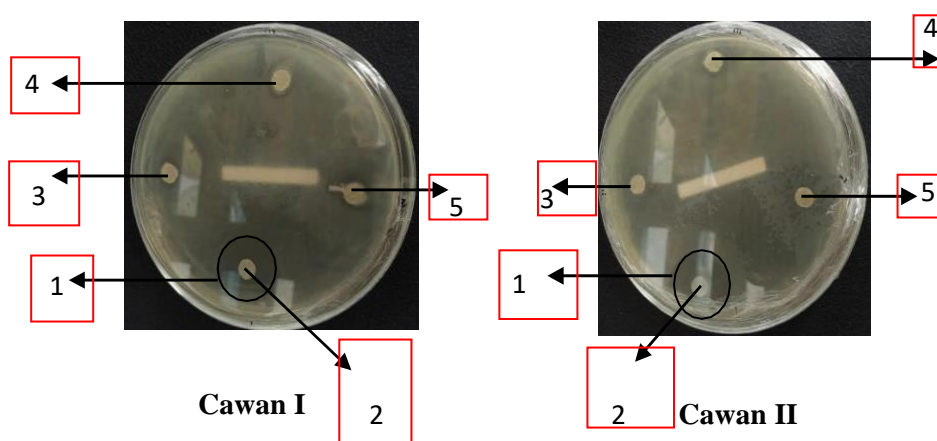
Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening tiap desinfektan memperoleh hasil seperti pada Tabel 1.

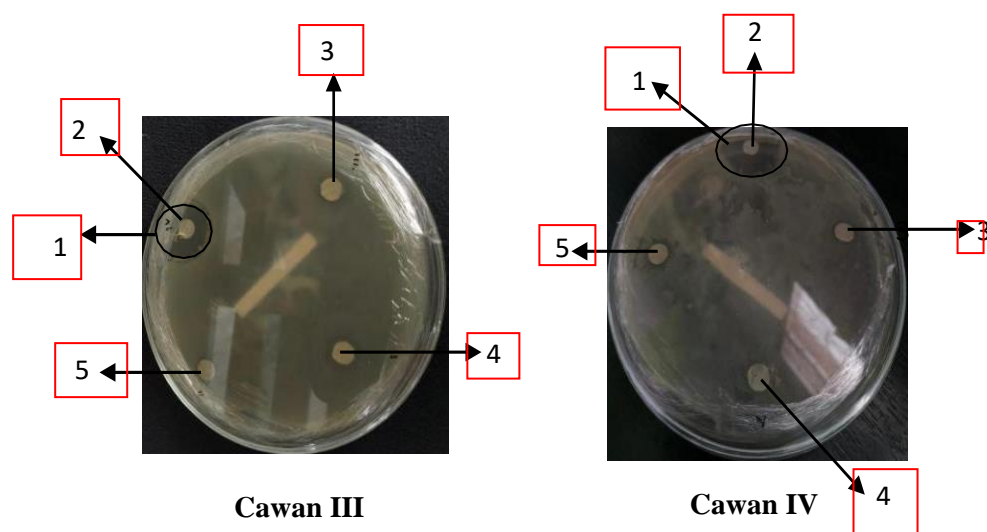
Tabel 1. Diameter zona hambat desinfektan

Sampel	Rata-rata diameter zona hambat (cm)			
	Cawan I	Cawan II	Cawan III	Cawan IV
Hipoklorit 5%	2,27 cm	2,33 cm	2,26 cm	2,16 cm
Lysol 5%	1,22 cm	0,73 cm	0,83 cm	0,84 cm
Alkohol 70%	1,18 cm	1,88 cm	0,84 cm	0,82 cm
Iodine	0,94 cm	0,76 cm	0,85 cm	0,98 cm

Gambar Sampel

Perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali untuk memastikan efektivitas zat aktif desinfektan, dari hasil pengamatan dan perlakuan setelah diinkubasi selama 48 jam di suhu ruang (37°C), maka perolehan hasilnya seperti Gambar 1:





Gambar 1. Penampakan zona daya hambat uji efektivitas antimikroba desinfektan

Keterangan gambar:

1. Zona hambat
2. Hipoklorit 5%
3. Lisol 5%
4. *Iodine*
5. Alkohol 70%

Desinfektan merupakan senyawa kimia yang memiliki kemampuan mematikan virus melalui metode menembus dinding virus dan melakukan kerusakan pada bagian dalam virus. Pembuatan larutan desinfektan bisa berasal dari bahan cair yang umumnya terdapat di rumah tangga seperti pemutih pakaian dan pembersih lantai. Berikutnya, campuran ini ditambahkan air dengan perbandingan tertentu yang memiliki kandungan glutaraldehyd dan formaldehyd (Wiwik, 2020).

Desinfektan memiliki mekanisme kerja seperti mendegradasi dinding sel, membatasi kerja enzim, melakukan perubahan pada molekul protein dan asam nukleat, melakukan perubahan terhadap permeabilitas sel, serta menghambat protein dan asam nukleat dalam proses sintesis (Wahyuni *et al.*, 2015). Kekuatan desinfektan ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti populasi mikroba, zat antimikroba, konsentrasi, suhu, dan lamanya paparan (Fister *et al.*, 2016). Dalam pengujian yang dilakukan digunakan beberapa jenis desinfektan yakni hipoklorit 5%, alkohol 70%, lisol, dan *iodine*.

Hipoklorit 5% berdasarkan hasil pengamatan, zona bening yang dibentuk oleh desinfektan hipoklorit yang paling luas. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keefektifan hipoklorit dalam membunuh mikroba cukup tinggi. Hipoklorit atau Natrium Hipoklorit ialah senyawa yang memiliki efektivitas tinggi dalam mengaktifkan mikroorganisme patogen yang ada di dalam air. NaOCl memiliki aktivitas antimikroba yang bisa dimanfaatkan sebagai desinfektan maupun bahan pemutih pada perawatan kesehatan atau bahkan industri makanan (Slaughter *et al.*, 2019). Hipoklorit termasuk desinfektan tidak mahal namun efektif, memiliki pH 11-12 karena larutan ini mempunyai

kemampuan mengoksidasi dan menghidrolisis sel dan secara osmosis. Mengeluarkan air dan sel akibat sifatnya hipotonis.

Disinfektan kedua adalah alkohol; jumlah alkohol yang digunakan adalah alkohol 70%. Hasil observasi menunjukkan zona bening akibat infeksi tidak terlalu besar. Hal ini menunjukkan bahwa alkohol 70% tidak terlalu efektif dalam membunuh mikroorganisme. Efektivitas hubungan ini kurang berhubungan dengan konsumsi alkohol; artinya, seiring dengan meningkatnya konsumsi alkohol, area yang terkena dampak menjadi lebih kecil. Ketidakefektifan ini sejalan dengan literatur (Fadhilah, 2017). Oleh karena itu, alkohol mempunyai kemampuan untuk mengubah sifat protein, sel, protein, sel, memecah lemak yang merusak, dan menghambat pertumbuhan fibroblas, yang terlihat jelas di mitokondria dan membran bakteri sehingga menyebabkan dehidrasi bakteri, mengurangi struktur lemak, dan menghambat pertumbuhan fibroblas, yang terlihat jelas di mitokondria dan membran bakteri, menyebabkan dehidrasi bakteri. Alkohol hanya menyebabkan mikroba mengalami dehidrasi dan tidak mati dengan baik. Yang terakhir adalah Lysol 5%. Lisol. Hasil survei menunjukkan zona bening mampu melampaui standar ideal zona bening. Survei terungkap zona bersih yang mampu melampaui standar ideal zona bersih. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas lysol sebesar 5%. Sangat efektif bila digunakan sebagai disinfektan. Lisol adalah sekelompok bakteri yang terinfeksi fenol.

Zat yang terakhir yakni *iodine*. Daya hambat *iodine* cenderung lemah dibuktikan dengan zona hambat yang terbentuk adalah 0,94 cm, 0,76 cm, 0,85 cm, dan 0,98 cm. *Iodine* biasanya digunakan sebagai antiseptik. Berdasarkan pengamatan, didapatkan bahwa (hipoklorit 5%) memiliki daya hambat yang sangat besar dibanding sampel yang lainnya. Kemudian disusul oleh alkohol 70%, lalu disusul lysol dan daya hambat terendah dimiliki oleh *iodine*. Adapun kriteria disinfektan yang ideal adalah apabila dapat bereaksi cepat dalam mematikan mikroorganisme patogen, tidak sulit digunakan, mempunyai spektrum luas, dan bersifat ramah lingkungan. Zona hambat dikatakan ideal jika diperoleh sebesar >2 cm, dikatakan kuat apabila diperoleh 0,5-1 cm. Beberapa disinfektan mempunyai keunggulan dan kelemahan serta mempunyai rentang target yang bermacam-macam, sehingga tidak seluruh disinfektan mampu membunuh seluruh jenis mikroorganisme (Nugroho *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Dari keempat perlakuan dengan empat zat aktif disinfektan yang digunakan, yang paling memberikan efek antimikroba adalah zat aktif Hipoklorit 5%, hal ini ditunjukkan dengan luasnya zona hambat yang didapatkan. Semakin luas zona hambat yang diperoleh maka semakin efektif zat aktif tersebut dalam membunuh mikroba untuk pencegahan tumbuhnya bakteri dan kuman berbahaya bukan hanya menjaga kesehatan tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Prodi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Pertanian dan Kelautan Universitas Muhammadiyah Palopo yang banyak memberi dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Baskara AT, Ratih DN, Soebandi DH. 2016. Perbandingan Daya Antibakteri

- Desinfektan Instrumen Preparasi Saluran Akar Natrium Hipoklorit 5,25%, Glutaraldehyd 2%, dan Desinfektan Berbahan Dasar Glutaraldehyd Terhadap *Bacillus Subtilis*. *Jurnal Kedokteran Gizi*, 7(2): 151–156.
- Campbell NA, Reece JB, Mitchell LG. 2004. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Dwiyanti RD, Nailah H, Muslihin A, Lutpiatina L. 2018. Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia Coli*. *Jurnal Skala Kesehatan Politeknik Kesehatan Banjarmasin*, 9(2): 1-7. <https://doi.org/10.31964/jsk.v9i2.161>
- Fadhilah NL. 2017. *Potensi Pelepah Daun Pisang Kepok Sebagai Hand Sanitizer Alami*. [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fister S, Robben C, Witte AK, Schoder D, Wagner M, Rossmannith P. 2016. Influence of Environmental Factors on Phage-Bacteria Interaction and on the Efficacy and Infectivity of Phage P100. *Front in Microbiology*, 7: 1-13.
- Heriyanti F, Budiarti LY. 2019. Pengelolaan Sampah dan PHBS di Rumah Tangga Sekitar TPS Kelurahan Gadang Banjarmasin. *Prosiding Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility*, 2: 679–686. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v2i0.553>
- Kotsiomiti E, Tziaila A, Hatjivasiliou K. 2008. Accuracy and Tability of Impression Materials Subjected to Chemical Disinfection a Literature Review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(4): 291-299. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01771.x>
- Kuswiyanto. 2015. *Bakteriologi 1: Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Larasati AL, Haribowo C. 2020. Penggunaan Desinfektan dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 di Masyarakat. *Majalah Farmasetika*, 5(3):137–145.
- Malik F, Bafadal M, Wahyuni, Sahidin. 2020. Edukasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Gerakan Menggunakan Masker (GEMAS), serta Penggunaan Antiseptik dan Desinfektan di Desa La Nipa Nipa, Kecamatan Katoi, Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3): 154–159.
- Nugroho A, Rahardianingtyas E, Wianto R, Nurhidayati. 2021. Pengaruh Sodium Hipoklorit dan Kalsium Hipoklorit terhadap Daya Hidup *Leptospira* Patogenik. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 49(3): 175–182.
- Slaughter RJ, Watts M, Vale JA, Grieve JR, Schep LJ. 2019. The Clinical Toxicology of Sodium Hypochlorite. *Clinical Toxicology*, 57(5): 303-311. <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1543889>
- Somani SB, Ingle NW, Kulkarni NS. 2011. Disinfection of Water by Using Sodium Chloride (NaCl) and Sodium Hypochlorite (NaOCl). *Journal of Engineering Research and Studies*, 2(4): 40-43.
- Wahyuni D, Herliawati, Purnamasari N. 2015. Penggunaan Alkohol Sebagai Desinfektan Pada Terapi Komplementer Bekam. *Proceeding Seminar Nasional Keperawatan*, 3(1): 251-253.
- Wijaya BA, Citraningtyas G, Wehantouw F. 2014. Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* [L]) sebagai Alternatif Obat Luka pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(3).
- Wiwik I. 2020. Membantu Masyarakat Mencegah Wabah Covid-19. 'Adalah: Buletin dan Keadilan, 4(1): 145–150.