sanitas 2

by Dian Maria Ulfa

Submission date: 14-Sep-2022 10:24AM (UTC+0700)
Submission ID: 1899363635
File name: 347-Research_Results-1232-1-2-20220826.doc (263.5K)
Word count: 3028
Character count: 18999

SANITAS: JURNAL TEKNOLOGI DAN SENI KESEHATAN
ISSN : 1978-8843 (*PRINT*) / 2615-8647 (*ONLINE*) **Vol. XX No. X : xx - xx**

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF LEMONGRASS LEAF (CYMBOPOGON CITRATUS) BOILED WATER IN DECREASING THE NUMBER OF ESCHERICHIA COLI BACTERIAL COLONIES

Kisi Rahmadevy[1)], Syarifah Miftahul El Jannah T[1)], Nur Alfi Syahri[1)], Endang Uji Wahyuni[1)], Sri Ani[1)]

[1]Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12120

E-mail: devyrahma44@gmail.com

ABSTRACT

The presence of disease can be caused by a microorganism (virus, bacteria, fungus and parasite), and the environment that can infect a person either directly or through intermediaries. Environmental components such as air, water, food, and others are the natural transfer paths of disease. So that humans must maintain personal hygiene, the environment and equipment that is often used such as cutlery to avoid the threat of pathogenic microorganisms. Contamination in the washing process of cutlery by water containing *Escherichia coli* bacteria will damage the quality of food and cause diarrhea. One of the efforts to reduce the number of germs is to disinfect using chemicals such as chlorine. However, the use of chemicals actually has a negative impact on health and the environment, we need alternatives that do not cause pollution and are safe for humans such as the use of natural materials. One of them is lemon grass which can be used as an antibacterial.

This experimental study aimed to determine the antibacterial effectiveness of lemongrass leaves with concentrations of 10%, 15%, 20% and 25% in reducing the number of *Escherichia coli* bacterial colonies after 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes of contact, using the spread plate method with EMBA media. The results showed a decrease in the number of *Escherichia coli* bacterial colonies after treatment using boiled water from lemongrass leaves from a concentration of 10% after 5 minutes of contact. Based on the ANOVA analysis, it was found that p-value 0.05 there was a significant difference in each variation of concentration and contact time. The boiled water of lemongrass leaves with the highest level of effectiveness is in concentration of 25% with a contact time of 15 minutes.

Keywords: *Esherichia coli, Lemongrass (Cymbopogon citratus), Antibacterial*

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR REBUSAN DAUN SERAI DAPUR (CYMBOPOGON CITRATUS) DALAM PENURUNAN JUMLAH KOLONI BAKTERI ESCHERICHIA COLI

ABSTRAK

Kehadiran penyakit bisa ditimbulkan oleh suatu mikroorganisme (virus, bakteri, jamur dan parasit), serta lingkungan yang dapat menginfeksi seseorang baik langsung maupun melalui perantara. Komponen lingkungan seperti udara, air, makanan, dan lain sebagainya menjadi jalur perpindahan alamiah penyakit. Sehingga manusia harus memelihara kebersihan diri, lingkungan dan peralatan yang sering digunakan seperti alat makan agar terhindar dari ancaman mikroorganisme patogen. Kontaminasi pada proses pencucian alat makan oleh air yang mengandung bakteri *Escherichia coli* akan merusak kualitas makanan dan menimbulkan

penyakit diare. Salah satu upaya menurunkan jumlah kuman dengan melakukan desinfeksi menggunakan bahan kimia seperti klorin. Namun, penggunaan bahan kimia justru menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan maupun lingkungan, diperlukan alternatif yang tidak menimbulkan pencemaran dan aman bagi manusia seperti penggunaan bahan alam. Salah satunya daun serai yang bisa dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Penelitian bersifat eksperimen bertujuan mengetahui efektifitas antibakteri air rebusan daun serai dapur konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25% dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* setelah kontak 5 menit, 10 menit dan 15 menit, menggunakan metode cawan sebar dengan media EMBA. Hasil menunjukan adanya penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* sesudah perlakuan menggunakan air rebusan daun serai dapur dari konsentrasi 10% setelah kontak 5 menit. Berdasarkan analisis anova, didapatkan p-*value* ≤ 0,05 ada perbedaan bermakna pada setiap variasi konsentrasi dan waktu kontak. Air rebusan daun serai dapur dengan tingkat efektivitas paling tinggi adalah konsentrasi 25% dengan waktu kontak 15 menit.

Kata Kunci: *Escherichia coli, Serai dapur (Cymbopogon citratus), Antibakteri*

PENDAHULUAN

Sehat merupakan suatu kondisi di mana mental, jasmani maupun kesejahteraan sosial seseorang dalam keadaan sempurna (1). Seseorang dalam kondisi sehat bisa berubah menjadi sakit akibat penyakit yang menyerangnya. Kehadiran penyakit bisa ditimbulkan oleh suatu mikroorganisme (virus, bakteri, jamur dan parasit), serta lingkungan yang dapat menginfeksi seseorang baik langsung maupun melalui perantara (2). Komponen lingkungan seperti udara, air, makanan, dan lain sebagainya menjadi jalur alamiah penularan penyakit (2). Peran lingkungan sebagai media transmisi penyakit sangat mempengaruhi kesehatan manusia. Memelihara kebersihan diri dan lingkungan sekitar merupakan upaya menjaga kesehatan agar terhindar dari mikroorganisme patogen.

Dalam melakukan aktivitasnya, masyarakat banyak memanfaatkan air tanah sebagai komponen utama dalam menjaga kondisi higiene dan sanitasi. Namun, kualitas air tanah dangkal pada beberapa tempat di kota-kota besar kurang baik. Di Jakarta, hasil pemeriksaan baktriologis 80% sampel air tanah dari 75 sumur di 75 kelurahan di Jakarta tercemar bakteri *Escherichia coli* (3). Tingginya tingkat pencemaran air oleh bakteri *Escherichia coli* berpotensi bahaya bagi kesehatan manusia. Pada penelitian di wilayah Waihaong Kota Ambon, didapatkan ada hubungan antara kualitas bakteriologis air sumur gali dengan kejadian diare di daerah setempat. Dari penelitian tersebut ditemukan bakteri *Escherichia coli* pada air bersih yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari rumah tangga seperti mencuci peralatan dapur, bahan makanan, sayur lalapan dan buah-buahan. Sehingga

kejadian diare bukan hanya terjadi karena konsumsi air yang sudah tercemar *Escherichia coli*, melainkan juga melalui pencucian alat makan dan bahan makanan (4).

Salah satu upaya menurunkan jumlah kuman dengan desinfeksi menggunakan bahan kimia. Umumnya bahan kimia yang sering digunakan adalah klorin. Penggunaan bahan kimia justru dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia dan pencemaran lingkungan. Pengaruh klorin terhadap kesehatan dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh, merusak hati dan ginjal, gangguan pencernaan, gangguan sistem syaraf (5). Sedangkan bagi lingkungan, klorin menimbulkan pencemaran, penipisan lapisan ozon dan pemanasan global (5). Meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan serta pengetahuan mengenai dampak berbahaya dari penggunaan bahan kimia, membuat mereka mencari alternatif berupa bahan alami. Selain tidak menimbulkan pencemaran, bahan alami juga aman bagi kesehatan manusia. Dari berbagai bahan alami yang ada, serai adalah salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Tanaman serai berlimpah di Indonesia, berbagai penelitian menunjukkan bahwa serai dapur *(Cymbopogon citratus)* memiliki aktivitas anti-inflamasi, antimikroba, antioksidan, dan analgesik (6). Kemampuan antibakteri pada daun serai dapur karena adanya kandungan fitokimia berupa tanin, flavonoid, fenol, dan minyak esensial. Senyawa-senyawa tersebut bersifat bakterisida dan fungisida, bekerja dengan cara merusak membran sel (7).

Sampai saat ini penelitian mengenai pemanfaatan daun serai dapur dalam kemampuannya membunuh atau mengahambat bakteri *Escherichia coli* sebagai indikator pencemaran masih minim. Sehingga tujuan penelitian melakukan pengujian efektivitas antibakteri pada rebusan daun serai dapur terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan variasi konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% serta variasi waktu kontak 5, 10, dan 15 menit. Dan mengetahui perbedaan efektivitas penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* dengan berbagai variasi konsentrasi air rebusan daun serai dapur dan variasi waktu kontak. Serta mengetahui pengaruh air rebusan daun serai dapur terhadap faktor suhu dan pH.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimen laboratorium, untuk mengetahui efektifitas antibakteri air rebusan daun serai dapur dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli*. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan

Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II pada bulan April- Juni 2022. Alat yang digunakan: *autoclave,* inkubator, oven, *petridish*, tabung reaksi (10 ml), pipet ukur, mikro pipet, erlenmeyer, corong, *waterbath*, rak tabung, *beaker glass*, lampu spiritus, kapas, jarum ose, kertas saring whatman, kertas saring millipore, vakum millipore, aluminium foil, dan kertas coklat. Bahan/ media yang digunakan: *Eosin Methylene Blue* (EMB) Agar, *Buffered Peptone*, Akuades, NaCl 0,9%, dan standar Mc Farland 0,5.

Daun serai dapur yang digunakan pada penelitian ini diambil dari perkebunan di Leuwiliang, Bogor dan memiliki kriteria: berumur ±8 bulan pasca penanaman dan masih segar berwarna hijau. Daun serai dapur dicuci, dikeringkan, dihaluskan dan ditimbang untuk selanjutnya dicampur dengan akuades sesuai variasi konsentrasi 10%, 15%, 20%; dan 25%. Rebus menggunakan *waterbath* dengan ketentuan ekstraksi infudasi selama 15 menit terhitung saat suhu telah mencapai 90°C. Dilakukan penyaringan dengan kertas saring whatman dan millipore untuk menghasilkan air rebusan daun serai dapur yang bersih dari ampas serbuk serai dan steril.

Bakteri uji *Escherichia coli* jenis ATCC 25922 dalam bentuk cultiloops didapatkan dari laboratorium Mikrobiologi Lingkungan Universitas MH Thamrin. Bakteri tersebut ditanam dalam media *Buffered Peptone* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, suspensi bakteri diencerkan dengan Nacl 0,9% steril sampai kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland 0,5. Selanjutnya pengenceran dilakukan menggunakan *Buffered Peptone* sampai didapatkan jumlah koloni bakteri sekitar 10^2.

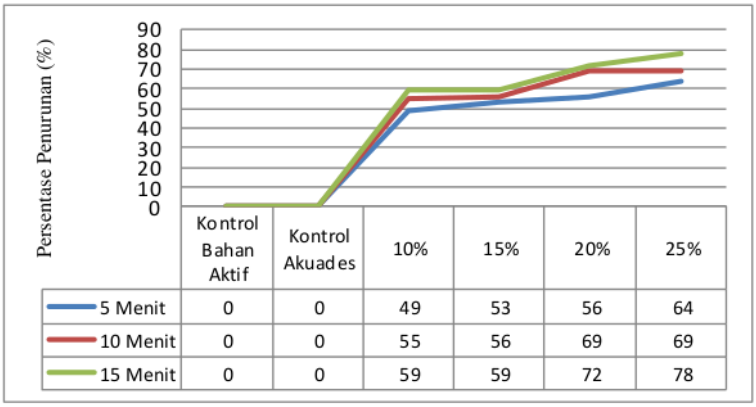
Pengujian dilakukan dengan memasukkan 0,01 suspensi bakteri ke dalam air rebusan daun serai dapur (10%, 15%, 20%, 25%). Tanam sampel uji menggunakan mikro pipet sebanyak 0,01 ml berdasarkan variasi waktu kontak yaitu 5, 10, 15 menit. Penanaman hasil kontak bakteri *Escherichia coli* dengan air rebusan daun serai dapur menggunakan teknik cawan sebar pada media EMBA. Setelah permukaan pada media mengering, diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu ruangan selama 24 jam. Pengamatan hasil penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditandai dengan kilat logam pada media EMBA menggunakan *colony counter*. Dibuat kontrol bahan aktif hanya berisi air rebusan daun serai dapur dari masing-masing konsentrasi dan kontrol akuades yang digunakan dalam pelarutan serbuk saun serai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Escherichia coli* Sesudah Perlakuan dengan Air Rebusan Daun Serai *(Cymbopogon citratus)*

Persentase penurunan hasil uji efektivitas antibakteri air rebusan daun serai dapur *(Cymbopogon citratus)* terhadap jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 1 Persentase Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Escherichia coli* Sesudah Perlakuan Tahun 2022



	Kontrol Bahan Aktif	Kontrol Akuades	10%	15%	20%	25%
5 Menit	0	0	49	53	56	64
10 Menit	0	0	55	56	69	69
15 Menit	0	0	59	59	72	78

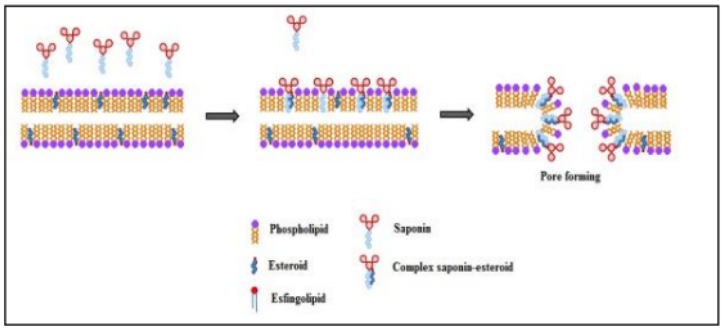
Sumber: Data Primer Terolah Tahun 2022

Hasil persentase penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* paling rendah (49%) ada pada konsentrasi 10% di waktu kontak 5 menit. Sedangkan yang memilki efektivitas antibakteri paling tinggi (78%) adalah konsentrasi 25% dengan waktu kontak 15 menit. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu kontaknya, persentase penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* mengalami peningkatan. Hal ini karena semakin banyak zat aktif yang dilepaskan maka kematian mikroorganisme juga akan semakin besar. Semakin lamanya waktu kontak memberikan kesempatan kontak lebih lama antara zat aktif dengan bakteri sehingga kematian *Escherichia coli* akan bertambah besar (8). Berdasarkan hasil pengujian pada kontrol, didapatkan kontrol bahan aktif pada setiap konsentrasi dan kontrol akuades adalah 0 bakteri *Escherichia coli*. Artinya, tidak ada bakteri *Escherichia coli* yang berasal dari bahan aktif atau rebusan daun serai dan akuades yang digunakan sebagai pelarut serbuk daun serai. Sehingga hasil yang didapatkan adalah

benar dari penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* karena zat aktif air rebusan daun serai dapur yang digunakan.

Menurunnya jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa air rebusan daun serai dapur memiliki senyawa aktif antibakteri. Hasil analisis fitokimia yang dilakukan oleh Alwani Hamad, dkk (2019) daun serai dapur yang direbus, larutan infusanya mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri, yaitu terpenoid, tanin, dan saponin (9). Mekanisme terpenoid sebagai zat antibakteri adalah dengan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi dan akhirnya mati (10). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu fungsi enzim dan membran bakteri (11). Tanin juga dapat menghambat metabolisme sel, menganggu sintesa dinding sel, dan protein (12). Sedangkan saponin memiliki kemampuan semacam dengan detergen, yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan merusak permeabilitas membran sehingga sitoplasma bocor keluar dan mengakibatkan kematian sel bakteri (13).

Gambar 2 Mekanisme Saponin pada Membran Sel



Sumber : Vasudeva Reddy Netala (2015)

Aktivitas saponin sebagai antimikroba menyebabkan gangguan membran dengan pembentukan pori-pori atau lubang pada membran seperti pada gambar 7.1 di atas. Keberadaan lipid pada membran adalah target penting bagi saponin untuk menginduksi pembentukan pori (14). Hal itu mengakibatkan peningkatan permeabilitas dan kebocoran akibat isi sitoplasma pada sel bakteri *Escherichia coli*.

B. Efektivitas Variasi Konsentrasi dan Waktu Kontak pada Air Rebusan Daun Serai Dapur Terhadap Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Escherichia coli*

Analisis anova bertujuan mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* setelah perlakuan dengan air rebusan daun serai dapur menggunakan variasi konsentrasi (10%, 15%, 20%, 25%) dan waktu kontak (5, 10, 15 menit).

Tabel 1 Perbedaan Tingkat Penurunan Bakteri *Escherichia coli* dengan Berbagai Variasi Konsentrasi dan Waktu Kontak Air Rebusan Daun Serai Tahun 2022

No.	Waktu Kontak	Konsentrasi	P-*value*
1.	5 Menit	10% 15% 20% 25%	0,012
2.	10 Menit	10% 15% 20% 25%	0,004
3.	15 Menit	10% 15% 20% 25%	0,001

Sumber : Data Primer Terolah Tahun 2022

Dari tabel di atas diketahui p-*value* keempat variasi konsentrasi ≤0,05 sehingga ada perbedaan jumlah penurunan bakteri *Escherichia coli* dari masing-masing konsentrasi air rebusan daun serai dapur dan variasi waktu kontak. Kemudian dilakukan analisis bonferroni untuk mengetahui variasi yang memiliki perbedaan bermakna diantara variasi lainnya. Didapatkan bahwa, pada waktu kontak 5 menit konsentrasi 10% berbeda signifikan dengan konsentrasi 25%. Artinya, saat aplikasi air rebusan daun serai dapur sebagai zat antibakteri terhadap suatu objek menggunakan waktu kontak 5 menit, hasil penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* yang dihasilkan oleh konsentrasi 10% akan berbeda bermakna dengan konsentrasi 25%. Hal yang sama terjadi pada konsentrasi 20% dan 25% (waktu kontak 10 menit), dan konsentrasi 10%, 15%, 25% (waktu kontak 15 menit).

Salah satu upaya kesehatan lingkungan adalah penyehatan makanan dan minuman yang berkaitan erat dengan kebersihan peralatan makan. Proses pencucian peralatan makan meliputi tahapan *scrapping, flushing-soaking, washing, rinsing, sanitazing, toweling* (15). Dalam implementasinya, air rebusan daun serai dapur dapat menjadi alternatif pengganti bahan kimia dalam proses *sanitazing* peralatan makan, dengan cara merendam peralatan makan menggunakan air rebusan daun serai dapur dengan konsentrasi dan waktu kontak tertentu. Untuk mendapat hasil yang efisien, gunakan waktu tercepat yaitu 5 menit. Karena pada waktu tersebut sudah terlihat perbedaan bermakna pada konsentrasi 10% dan 25%. Sedangkan jika ingin mendapatkan hasil yang paling efektif, masyarakat dapat menggunakan waktu kontak terlama yaitu 15 menit dan konsentrasi tertinggi 25% karena terjadi penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* paling tinggi (78%). Pemanfaatan tersebut bisa dipraktikan oleh pelaku usaha jasa boga, pedagang kaki lima, maupun skala rumah tangga. Hal ini karena zat antibakteri yang dimiliki daun serai dapur telah terbukti mampu menurunkan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli*, dimana bakteri tersebut merupakan indikator adanya pencemaran oleh kotoran manusia yang berbahaya. Disamping itu, proses pengelolaan daun serai dapur menjadi air rebusan cukup mudah dipraktikan oleh masyarakat dan bernilai ekonomis karena tanaman serai dapur melimpah di Indonesia.

C. Pengukuran Suhu dan pH Air Rebusan Daun Serai Dapur *(Cymbopogon citratus)*

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran suhu dan pH pada air rebusan daun serai dapur. Hasil pengukuran dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 2 Hasil Pengukuran Suhu dan pH pada Air Rebusan Daun Serai Dapur *(Cymbopogon citratus)* Tahun 2022

No.	Konsentrasi Air Rebusan Daun Serai Dapur	Suhu (°c)	pH
1	10%	29°C	5,8
2	15%	29°C	5,8
3	20%	29°C	5,8
4.	25%	29°C	5,7
6.	Kontrol Akuades	29°C	7

Sumber : Data Primer Terolah Tahun 2022

Suhu dan pH merupakan faktor abiotik lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme (16). Suatu kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan akan memberikan peningkatan jumlah sel atau populasi secara keseluruhan dan juga sebaliknya apabila kondisi lingkungan menghambat suatu mikroorganisme untuk tumbuh maka dapat menyebabkan penurunan sel atau populasi yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian, kontrol akuades yang semula memiliki pH normal yaitu 7 berubah menjadi cenderung asam setelah bercampur dengan serbuk daun serai dapur dan melalui proses perebusan. Sifat air rebusan daun serai dapur yang cenderung asam (5,7-5,8) mempengaruhi adanya penurunan jumlah koloni *Escherichia coli*. Hal ini karena bakteri *Escherichia coli* hidup secara optimum pada pH 7-7,5.

Pengukuran suhu yang dilakukan pada keempat variasi konsentrasi air rebusan daun serai dapur dan akuades menggunakan *thermometer* mendapatkan hasil yang sama rata yaitu 29°C. Suhu tersebut masih tergolong dalam suhu yang bisa ditumbuhi bakteri *Escherichia coli* yaitu masih pada rentang 7°C- 44°C (17) . Sehingga kemungkinan besar faktor suhu tidak mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada penelitian ini.

SIMPULAN

Terjadi penurunan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* yang bermakna sesudah perlakuan menggunakan air rebusan daun serai dapur *(Cymbopogon citratus)* dengan variasi konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% dan variasi waktu kontak 5, 10, 15 menit. Sehingga rebusan daun serai dapat digunakan untuk desinfektan pada alat makan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II untuk sarana laboratorium mikrobiologi sebagai tempat penelitian, kepada FKES Universitas MH Thamrin yang telah memberikan cultiloops bakteri *Escherichia coli* sebagai sampel dalam penelitian, kepada perkebunan Ibu Indry Metsers di Leuwiliang, Bogor atas pemberian daun serai dapur sebagai sampel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC; 2007.

2. Fahrul I ;Dkk. Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan. Devy Dian Pratama, editor. Vol. 7, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. Mamuju, Indonesia: Yayasan Kita Menulis; 2021. 206 p.
3. Rahayu Kosasih B, Samsuhadi, Indri Astuty N. Kualitas Air Tanah Di Kecamatan Tebet Jakarta Selatan Ditinjau Dari Pola Sebaran Escherichia coli. J Ilm. 2009;5(1):7.
4. Masyarakat JK. Hubungan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Dengan Kejadian Diare Di Kelurahan Waihaong Kota Ambon. J Kesehat Masy. 2018;6(2):143–50.
5. Hasan A. Dampak penggunaan klorin. J Tek Lingk P3TL-BPPT [Internet]. 2006;7(1):90–6. Available from: http://ejurnal.bppt.go.id/ejurnal2011/
6. Silalahi M. Essential Oil pada Cymbopogon citratus (DC.) Stapf Dan Bioaktivitasnya. Titian Ilmu J Ilm Multi Sci. 2020;12(1):7–13.
7. Almeida RBA, Akisue G, Cardoso LML, Junqueira JC, Jorge AOC. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de Cymbopogon citratus (DC) Stapf. sobre Staphylococcus spp., Streptococcus mutans e Candida spp. Rev Bras Plantas Med. 2013;15(4):474–82.
8. Ali Masduqi & Abdu F. Assomadi. Operasi dan Proses Pengolahan Air. edisi ke-2. Surabaya: ITS Press; 2012.
9. Hamad A, Nurlaeli E, Pradani DY, Djalil AD, Hartanti D. Application of Lemongrass As Natural Preservatives for Tofu. J Teknol dan Ind Pangan. 2019;30(2):100–9.
10. Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. KANDUNGAN TERPENOID DALAM DAUN ARA (Ficus carica L.) SEBAGAI AGEN ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. Pharmacon. 2020;9(2):219.
11. Abu Zarin M, Wan HY, Isha A, Armania N. Antioxidant, antimicrobial and cytotoxic potential of condensed tannins from Leucaena leucocephala hybrid-Rendang. Food Sci Hum Wellness. 2016 Jun 1;5(2):65–75.
12. Kaffah S. PENGARUH PEMAKAIAN EKSTRAK DAUN KEDONDONG (Spondias dulcis) SEBAGAI DESINFEKTAN ALAMI DALAM MENURUNKAN ANGKA KUMAN PADA PIRING MAKAN. 2018;38(3):1–9. Available from: http://repository.poltekkes-smg.ac.id/
13. Rijayanti RP. Naskah publikasi uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang. 2014;
14. Vasudeva Reddy Netala. Innovare Academic Sciences Triterpenoid Saponins : A Review On Biosynthesis , Applications And Mechanism Of Their Action. Int J Pharm Pharm Sci. 2015;7(1).
15. Wulandari A. Modul Pembelajaran Sanitasi Hygiene & Keselamatan Kerja. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2014. 270 p.
16. Ani S, Jannah SM El. Mikrobiologi Lingkungan : Serial Buku Ajar Kesehatan Lingkungan. Syarifah Miftahul El Jannah, editor. Jakarta: Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II; 2013. 158 p.
17. Rahayu P. W, Komalasari NS. Escherichia coli: Patogenitas,Analisis, dan Kajian Risiko. J Chem Inf Model. 2018;53(9):5.

sanitas 2

ORIGINALITY REPORT

26%	24%	8%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	6%
2	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	2%
3	Perpus.Poltekkesjkt2.Ac.Id Internet Source	2%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	nanopdf.com Internet Source	1%
6	lensa-biologi.blogspot.com Internet Source	1%
7	repository.stikes-kartrasa.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
9	repository.akfar-isfibjm.ac.id Internet Source	1%

10	core.ac.uk Internet Source	1 %
11	sanitas.e-journal.id Internet Source	1 %
12	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1 %
13	Evi Ristiana. "KUALITAS MIKROBIOLOGI AIR TAHU YANG DIJUAL DI KOTA MAKASSAR BERDASARKAN NILAI MPN COLIFORM, COLIFORM FEKAL DAN JUMLAH KOLONI BAKTERI Escherichia Coli SEBAGAI MATERI PENYULUHAN MASYARAKAT", Biosel: Biology Science and Education, 2016 Publication	<1 %
14	www.scribd.com Internet Source	<1 %
15	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
16	nasuwakesaceh.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.pharmacy.my.id Internet Source	<1 %
18	adoc.pub Internet Source	<1 %
19	dspace.tbzmed.ac.ir:8080 Internet Source	

		<1 %
20	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	<1 %
21	jim.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
22	jurnal.asian.or.id Internet Source	<1 %
23	www.jurnal.stikes-aisyiyah.ac.id Internet Source	<1 %
24	Amalia Amalia, Ratih Dewi Dwiyanti, Haitami Haitami. "Daya Hambat NaCl terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus", Medical Laboratory Technology Journal, 2016 Publication	<1 %
25	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
26	e-sciencecentral.org Internet Source	<1 %
27	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.researchgate.net Internet Source	<1 %

29	Gabriella Alouw, Fatimawali Fatimawali, Julianri Sari Lebang. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Pseudomonas aeruginosa DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN", Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 2022 Publication	<1 %
30	Leontine Awalun Nisa, Dindin Wahyudin, Tati Ruhmawati, Zahra Nadia Putri. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 2019 Publication	<1 %
31	idoc.pub Internet Source	<1 %
32	juriskes.com Internet Source	<1 %
33	lipi.go.id Internet Source	<1 %
34	riset.unisma.ac.id Internet Source	<1 %
35	uad.portalgaruda.org Internet Source	<1 %
36	vdocuments.site Internet Source	<1 %
	www.jurnal.unsyiah.ac.id	

37	Internet Source	<1%
38	Marina Silalahi. "Essential Oil pada Cymbopogon citratus (DC.) Stapf Dan Bioaktivitasnya", Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences, 2020 Publication	<1%
39	www.neliti.com Internet Source	<1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		

sanitas 2

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10