

Literature Review: Potential of *Cinnamomum burmannii* Cortex Extract as Antiseptic for Hand sanitizer

Nurul Latif Nugrahani, Raden Maya Febriyanti*

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Jawa Barat, Indonesia

Submitted 05 January 2023; Revised 06 May 2024; Accepted 14 April 2025; Published 30 April 2025

*Corresponding author: raden.maya@unpad.ac.id

Abstract

Alcohol levels in hand sanitizers can cause the surface of the skin to become dry which causes microbes to attach easily to the skin surface. This literature review aims to collect and identify research articles on the antiseptic potential of cinnamon bark extract which is a natural ingredient. We perform a search on several databases such as Google Scholar, ScienceDirect and ProQuest. The articles obtained were then selected and screened based on the research objectives and the main research findings, with a total of 21 articles that could be reviewed. The review was conducted by observing the antibacterial activity results obtained in national and international journals, to determine the potential of cinnamon extract as an antiseptic in hand sanitizers. It is concluded that cinnamon bark extract has potential as an antiseptic because it can inhibit pathogenic microorganism on the palms, so it can be used as an active ingredient for natural hand sanitizers.

Keywords: Antibacterial, Antiseptic, *Cinnamomum burmannii*, Hand sanitizer

Ulasan Literatur: Potensi Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Antiseptik pada Hand sanitizer

Abstrak

Kadar alkohol yang terlalu tinggi pada hand sanitizer dapat menimbulkan permukaan kulit menjadi kering yang menyebabkan mikroba menempel dengan mudah pada permukaan kulit. Ulasan literatur ini bertujuan untuk mengumpulkan dan mengidentifikasi artikel penelitian tentang potensi antiseptik pada ekstrak kulit kayu manis yang merupakan bahan alami. Pada penelitian ini dilakukan pencarian pada beberapa database seperti Google Scholar, ScienceDirect dan ProQuest. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi dan dilakukan skrining berdasarkan tujuan penelitian dan temuan utama penelitian, dengan hasil sebanyak 21 artikel yang dapat diulas. Ulasan dilakukan dengan mengamati hasil aktivitas antibakteri pada jurnal nasional maupun internasional yang didapat, untuk mengetahui potensi ekstrak kayu manis sebagai antiseptik pada hand sanitizer. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit kayu manis memiliki potensi sebagai antiseptik karena dapat menghambat mikroorganisme patogen pada telapak tangan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan aktif untuk hand sanitizer alami.

Kata Kunci: Antibakteri, Antiseptik, Kayu Manis, Hand sanitizer

1. Pendahuluan

Mencuci tangan menggunakan sabun merupakan cara yang efektif dalam menghilangkan debu atau kotoran yang menempel pada kulit tangan, serta mengurangi mikroorganisme patogen pada telapak tangan yang dapat menimbulkan penyakit seperti bakteri, virus, dan parasit lain. Beberapa patogen yang terdapat pada telapak tangan antara lain: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp*, dan *Neisseria mucosa*.¹ Sedangkan di bagian bawah kuku ditemukan bakteri berupa *S. aureus*, *Acinetobacter sp*, *Bacillus cereus*, *Bacillus sp*, *Streptococcus sp*, *P. aeruginosa*, dan *Klebsiella sp*.² Temuan lain mengatakan bahwa pada telapak tangan manusia juga banyak terdapat bakteri *Escherichia coli* dan *S. aureus* yang juga terdapat pada makanan.³

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi, mencuci tangan kini dapat dilakukan dengan cara praktis tanpa air dan sabun yaitu dengan menggunakan cairan antiseptik atau biasa disebut hand sanitizer. Karena cara yang lebih praktis diiringi dengan semakin meluasnya produk hand sanitizer, banyak orang yang memilih menggunakan hand sanitizer terlebih lagi jika dalam keadaan darurat tidak ada air bersih.¹

Hand sanitizer merupakan antiseptik pembersih tangan yang biasa digunakan untuk menggantikan cuci tangan menggunakan sabun, yang dipakai apabila keadaan tangan tidak terdapat kotoran (misalnya tanah dan darah). *Hand sanitizer* bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* melalui pengurangan jumlah koloni dari bahan aktifnya.⁴

Menurut *World Health Organization* (WHO) dan *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), kadar alkohol yang berfungsi sebagai antiseptik pada *hand sanitizer* adalah dengan rentang kadar 60-95%. Kadar alkohol dibawah 60% tidak dapat secara efektif membunuh bakteri pada tangan ataupun alat kesehatan lainnya. Akan

tetapi, kadar alkohol 80% keatas juga tidak disarankan dikarenakan penguapan yang sangat cepat. Pada umumnya, *hand sanitizer* yang beredar di pasaran memiliki kadar alkohol 60-80%.^{4,5} Adapun berdasarkan penelitian, konsentrasi *hand sanitizer* yang beredar di pasaran yang paling optimal adalah dengan kadar alkohol 70% dan triklosan 0,05%, dengan kemampuan daya hambat hingga 72,45% pertumbuhan *S. aureus* selama 30 detik serta 82,65% pada waktu 1 menit.⁴

Daya hambat pertumbuhan bakteri berkaitan dengan konsentrasi alkohol yang terkandung. Apabila konsentrasi alkohol semakin tinggi maka daya hambat pertumbuhan bakteri juga semakin meningkat. Akan tetapi kadar alkohol yang terlalu tinggi pada hand sanitizer juga dapat menimbulkan keluhan pada kulit, seperti permukaan kulit menjadi kering yang kemudian akan menyebabkan mikroba menempel dengan sangat mudah pada permukaan kulit. Selain itu, kandungan triklosan yang biasa terkandung dalam sabun pencuci tangan atau *hand sanitizer* juga dapat menimbulkan dermatitis.⁶

Penggunaan *hand sanitizer* kimiawi yang masif memunculkan tantangan baru terkait iritasi dan efek samping lainnya, sehingga pencarian bahan alami yang aman menjadi prioritas. Oleh sebab itu, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengkaji secara mendalam potensi ekstrak kulit kayu manis sebagai agen antiseptik alami yang mampu menjawab tantangan keamanan tersebut.

Senyawa aktif yang terkandung dalam kayu manis antara lain alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, polifenol, kuinon, dan triterpenoid. Pada penelitian, dibuktikan bahwa ekstrak kayu manis memiliki aktivitas antibakteri dengan menghambat jumlah koloni bakteri *E. faecials*.⁷ Berdasarkan penelitian, kulit kayu manis juga mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri serta antioksidan yang cukup potensial.⁸ Selain itu, kandungan antioksidan yang terkandung dalam kulit kayu manis dapat bermanfaat untuk pencegahan kerusakan oksidatif pada tubuh serta mencegah pembentukan radikal

bebas pada kulit.⁹

2. Metode

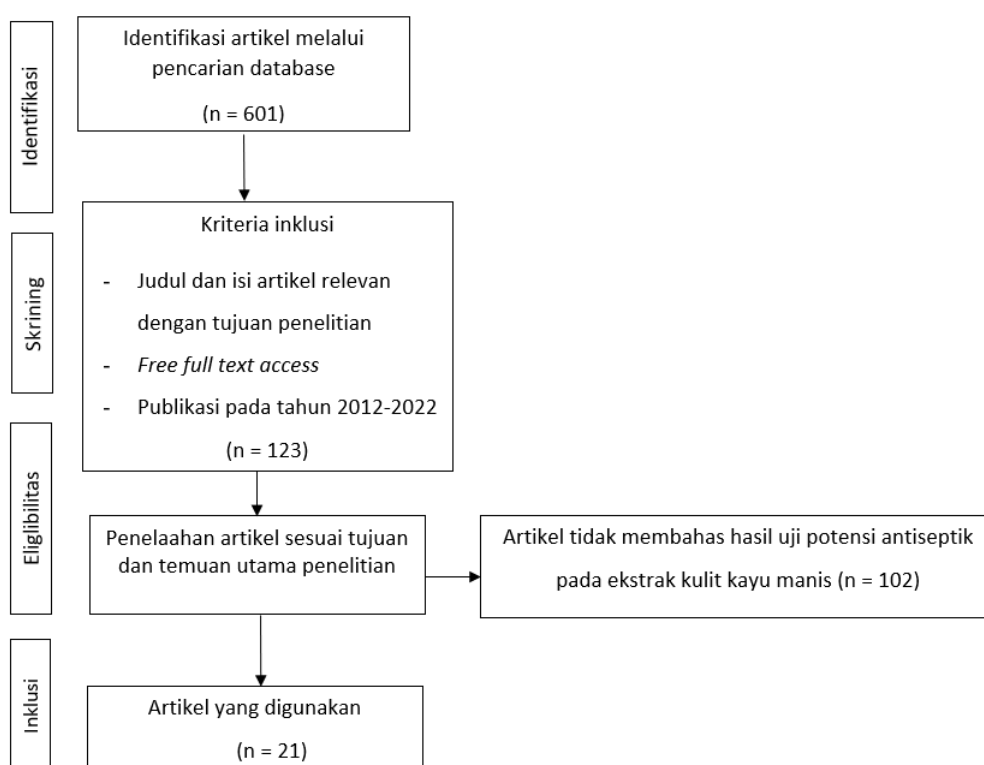
Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pencarian artikel nasional maupun internasional pada beberapa database seperti Google Scholar, ScienceDirect dan ProQuest dengan kata kunci Kayu manis atau *Cinnamomum burmannii*, Ekstrak atau Extract, Antibakteri atau Antibacterial. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan artikel duplikasi atau artikel yang sama, untuk kemudian diseleksi kembali berdasarkan kriteria inklusi yang ditetapkan dan dilakukan skrining berdasarkan tujuan penelitian dan temuan utama penelitian. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah, (1) judul dan isi artikel relevan dengan tujuan penelitian; (2) *free full text access*; (3) artikel penelitian dipublikasi pada tahun 2012-2022; (4) bukan artikel ulasan.

3. Hasil dan Pembahasan

Artikel yang digunakan sebagai bahan ulasan pada jurnal ini didapatkan melalui pencarian pada beberapa database

seperti Google Scholar, ScienceDirect dan ProQuest melalui kata kunci Kayu manis atau *Cinnamomum burmannii*, Ekstrak atau Extract, Antibakteri atau Antibacterial pada rentang tahun 2012 sampai 2022. Berdasarkan masing-masing database tersebut, didapatkan sebanyak 601 artikel berasal dari Google Scholar, 43 artikel berasal dari ScienceDirect, dan 39 artikel berasal dari ProQuest. Seluruh artikel kemudian diseleksi berdasarkan artikel duplikasi atau artikel yang sama, untuk kemudian diseleksi kembali berdasarkan kriteria inklusi yang ditetapkan, sehingga didapatkan 123 artikel yang lolos. Kemudian, dilakukan skrining pada artikel yang lolos berdasarkan keseluruhan artikel yang meliputi tujuan penelitian dan temuan utama penelitian, dengan hasil yang diperoleh sebanyak 21 artikel dapat digunakan untuk ulasan. Hasil ulasan pada 21 artikel yang didapat dijelaskan secara singkat pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, dari 21 jurnal yang diulas terdapat berbagai macam metode yang dilakukan dalam ekstraksi kayu manis serta pengujian antibakteri pada



Gambar 1. Metode Pencarian Literatur

No	Metode	Hasil	Referensi
1	- Ekstraksi dengan cara Maserasi - Uji organoleptik dengan parameter warna, bentuk, aroma, dan tekstur dari sabun cair	Temuan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis sebagai kandungan utama sabun cuci tangan efektif menghambat pertumbuhan <i>S. epidermidis</i> pada zona bening 15 mm dan <i>Microsporum canis</i> pada zona bening 14,9 mm. Ekstrak kayu manis disukai untuk ditambahkan pada sabun cuci tangan terutama pada parameter warna dan juga bau.	10
2	- Uji organoleptik - Uji pH - Uji Tinggi Busa - Uji Iritasi - Uji Hedonik	Temuan penelitian menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik, uji tinggi busa, uji iritasi, dan uji hedonik menunjukkan bahwa minyak kayu manis dan minyak sereh dapat menjadi sediaan sabun cuci tangan cair, dengan menyempurnakan pH agar sesuai dengan kulit.	11
3	- Ekstraksi - Uji organoleptik - Uji aktivitas antibacterial - Uji perbedaan formulasi dengan Uji Tukey's HSD	Temuan penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik yang membandingkan ketiga formulasi diketahui bahwa formulasi ketiga yang mengandung campuran kayu manis dan jeruk nipis menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi. Kayu manis juga diketahui menjadi ekstrak untuk hand sanitizer dengan formulasi yang paling stabil.	12
4	- Ekstraksi - Uji Parameter Fisik	Temuan penelitian dengan menyertakan kandungan kayu manis yang dikombinasikan bahan-bahan lainnya menunjukkan bahwa efektif digunakan sebagai hand sanitizer dengan penggunaan uji efektivitas pada mikroorganisme seperti <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , dan <i>P. aeruginosa</i> .	13
5	- Ekstraksi - Uji Parameter Fisik	Temuan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis efektif dan disukai oleh masyarakat untuk digunakan sebagai <i>hand sanitizer</i> .	14
6	- Ekstraksi maserasi - Uji diameter zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kulit kayu manis efektif dalam menghambat pertumbuhan <i>S. pyogenes</i> pada rerata 25 mm dan <i>E. coli</i> pada rerata 14,3 mm melalui uji diameter zona hambat.	15
7	- Ekstraksi - Uji diameter zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak daun kayu manis efektif dalam menghambat pertumbuhan <i>S. epidermidis</i> melalui uji diameter zona hambat pada rerata 15,16 mm.	16
8	- Ekstraksi maserasi - Uji antibakteri metode difusi	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak etanol daun kayu manis efektif dalam menghambat pertumbuhan <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i> , sedangkan ekstrak pada kulit kayu manis hanya mampu menghambat <i>S. aureus</i> .	17
9	- Ekstraksi maserasi - Uji fitokimia - Uji sensitivitas	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis konsentrasi 100% dan 75% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan <i>E. coli</i> dengan diameter zona hambat 4,85mm dan 3,15mm	18
10	- Ekstraksi maserasi - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif dalam menghambat bakteri melalui uji zona hambat 12,7 mm pada bakteri <i>S. aureus</i> dengan konsentrasi 75%.	19
11	- Ekstraksi maserasi - Uji zona hambat - Uji organoleptik - Uji hedonic - Uji pH - Uji iritasi - Uji fitokimia	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis mampu menjadi formula utama masker wajah dengan konsentrasi 12% yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan uji zona hambat 16 mm, dengan pH 5,31 hingga 6,89 dan temperatur 25 - 30°C.	20

12	- Ekstraksi maserasi - Uji antibakteri metode difusi	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak minyak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. epidermidis</i> melalui konsentrasi 12% sehingga berpotensi menjadi sediaan antibakteri topikal.	21
13	- Ekstraksi maserasi - Uji organoleptis - Uji homogenitas - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. mutans</i> melalui konsentrasi 6,25% dan 12,5% dengan rerata hasil uji diameter zona hambat sebesar 10 mm dan 15,72 mm sehingga berpotensi menjadi sediaan pasta gigi.	22
14	- Ekstraksi maserasi - Uji fitokimia - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. mutans</i> dan <i>E. coli</i> dengan konsentrasi yang paling efektif sebesar 40% serta rerata hasil uji diameter zona hambat sebesar 15,69 mm.	23
15	- Ekstraksi maserasi - Uji aktivitas antibakteri	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. mitis</i> , <i>S. sanguinis</i> , <i>S. salivarius</i> , <i>S. pluranimalium</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. alactolyticus</i> , <i>Kocuria rosea</i> , <i>Kocuria kristinae</i> , dan <i>Spingomonas paucimolis</i> dengan konsentrasi yang paling efektif sebesar 25% serta rerata hasil uji diameter zona hambat sebesar 1.68 mm sehingga potensial untuk dijadikan mouthwash.	24
16	- Ekstraksi maserasi - Uji aktivitas antibakteri	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. aureus</i> dengan konsentrasi paling efektif sebesar 40%.	25
17	- Ekstraksi maserasi - Uji fitokimia - Uji sitotoksitas	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif menghambat patogen periodontal yaitu <i>P. gingivalis</i> dan <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans in vitro</i> karena kandungan flavonoid, saponin, tannin, quinon, alkaloid dan terpenoid.	26
18	- Ekstraksi maserasi - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kulit kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. aureus</i> dengan konsentrasi 1%, 2%, 4% dan 8 %.	27
19	- Ekstraksi maserasi - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. aureus</i> , namun tidak berpengaruh terhadap <i>Enterobacter spp.</i> , <i>P. aeruginosa</i> , dan <i>Candida albicans</i> .	28
20	- Ekstraksi maserasi - Uji zona hambat	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan <i>S. aureus</i> , namun tidak berpengaruh terhadap <i>Enterobacter spp.</i> , <i>P. aeruginosa</i> , dan <i>Candida albicans</i> .	29
21	- Ekstraksi - Uji antimikroba	Temuan penelitian menyatakan bahwa ekstrak kayu manis dapat digunakan untuk opsi pengobatan bagi infeksi saluran kemih karena bakteri gram negatif maupun positif, dengan sensitivitas yang tinggi dengan rantang 80% hingga 100% pada masing-masing patogen.	30

ekstrak kayu manis. Sebagian besar ekstraksi dilakukan dengan maserasi, dikarenakan metode maserasi menggunakan alat yang cukup sederhana sehingga harganya relatif murah dan mudah didapat, serta untuk menghindari adanya kerusakan pada komponen senyawa dalam kayu manis yang dimungkinkan tidak tahan terhadap panas.¹¹

Pada penelitian uji organoleptik, uji tinggi busa, uji iritasi, dan uji hedonik menunjukkan bahwa minyak kayu manis

dapat menjadi sediaan sabun cuci tangan cair, dengan menyempurnakan pH agar sesuai dengan kulit.¹¹ Kayu manis juga diketahui menjadi ekstrak untuk hand sanitizer dengan formulasi yang stabil.¹² Berdasarkan survey, ekstrak kayu manis relatif disukai oleh masyarakat untuk digunakan sebagai hand sanitizer.¹⁴

Senyawa kimia yang terkandung dalam kulit kayu manis antara lain alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, polifenol, serta minyak

atsiri yang mengandung sinamaldehyd. Menurut penelitian, komponen senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri dalam kayu manis adalah minyak atsiri. Selain sebagai antibakteri, kayu manis juga diketahui memiliki kemampuan sebagai analgesik, antidiabetes, antirheumatik, antitrombotik, antitumor, antijamur, dan antioksidan. Aktivitas antibakteri pada kayu manis ditimbulkan karena adanya senyawa aktif berupa sinamaldehyd, yang bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri serta strukturnya yang menyebabkan kebocoran ion. Adapun pada penelitian juga dilaporkan bahwa kayu manis memiliki senyawa eugenol dan linalool yang juga berperan sebagai antibakteri.¹⁸ Menurut penelitian, kandungan flavonoid, saponin, tannin, quinon, alkaloid dan terpenoid yang terkandung dalam ekstrak kayu manis secara *in vitro* efektif menghambat patogen periodontal yaitu *P. gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.²⁶

Dalam penelitian lain menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan *S. aureus*,^{13,17,18,19,25,27,28,29} namun tidak berpengaruh terhadap *Enterobacter spp.*, *P. aeruginosa*, dan *Candida albicans*.^{28,29} Akan tetapi, pada penelitian lain ditemukan bahwa jika kayu manis dikombinasikan bahan-bahan lainnya memiliki efektif dalam menghambat mikroorganisme seperti *B. subtilis*, dan *P. aeruginosa*.¹³ Selain itu, ekstrak kayu manis juga terbukti menghambat pertumbuhan *S. epidermidis*,^{10,16,21} *E. coli*,^{13,15,17,18,23} dan *S. mutans*.^{22,23}

Selain itu, temuan penelitian lain menyatakan bahwa ekstrak kayu manis efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* pada rerata 25 mm dan *E. coli* pada rerata 14,3 mm melalui uji diameter zona hambat.¹⁵ Pada penelitian lain terbukti ekstrak kayu manis efektif terhadap penghambatan pertumbuhan *S. mitis*, *S. sanguinis*, *S. salivarius*, *S. pluranimalium*, *S. pneumoniae*, *S. alactolyticus*, *Kocuria rosea*, *Kocuria kristinae*, dan *Spingomonas paucimolis* dengan konsentrasi yang paling efektif sebesar 25% serta rerata hasil uji diameter zona hambat sebesar 1,68 mm.²⁴ Ekstrak kayu

manis juga telah terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan uji zona hambat 16 mm, dengan pH 5,31 hingga 6,89 dan temperatur 25 hingga 30°C.²⁰

Pada penelitian lain, dilakukan uji antimikroba pada ekstrak kayu manis dengan hasil bahwa ekstrak kayu manis dapat menghambat bakteri gram negatif maupun positif, ditunjukkan dengan sensitivitas yang tinggi dengan rentang 80% hingga 100% untuk masing-masing patogen.³⁰

4. Simpulan

Ekstrak kulit kayu manis memiliki potensi sebagai antiseptik karena dapat menghambat mikroorganisme patogen pada telapak tangan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan aktif untuk *hand sanitizer* alami.

Daftar Pustaka

1. Situmeang SMF, Sembiring TJ. Efektivitas Hand sanitizer dalam Membunuh Kuman di Tangan. Jurnal AnLabMed. 2019;1(1):6-11.
2. Risan MH. Isolation and Identification of Bacteria from under Fingernails. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017;6(8):3584-3590.
3. Sugiyono LP, Subandran DN. Gambaran Pengetahuan, Sikap, Praktik Serta Identifikasi Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus Pada Penjamah dan Makanan di PT PSA (Pelita Sejahtera Abadi). Jurnal Riset Gizi. 2014;2(2):1-11.
4. Srikartika P, Suharti N, Anas E. Kemampuan Daya Hambat Bahan Aktif Beberapa Merek Dagang Hand sanitizer terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus. Jurnal Kesehatan Andalas. 2016;5(3):540-545.
5. Hendrajaya K, Jamaliah N, Azminah. Identifikasi Alkohol dalam Hand sanitizer secara Fourier Transform Infra Red (FTIR) dan Kemometrik. Media Pharmaceutica Indonesiana. 2021;3(4):208-216.
6. Olaniyan LWB, Mkwetshana N, Okoh AI. Triclosan in water, implication for human and environmental health. Springer plus. 2016;5(1639):1-17.
7. Mubarak Z, Chismirina S, Qamari CA.

- Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Cakradonya Dent J.* 2016;8(1):1-76.
8. Prasetyaningrum, Utami R, Anandito RBK. Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, Dan Antibakteri Minyak Atsiri Dan Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Teknosains Pangan.* 2012;1(1):24-31.
 9. Hamidpour R, Hamidpour M, Hamidpour S, Shahlari M. Cinnamon From The Selection Of Traditional Applications To Its Novel Effects On The Inhibition Of Angiogenesis In Cancer Cells And Prevention Of Alzheimer's Disease, And A Series Of Functions Such As Antioxidant, Anticholesterol, Antidiabetes, Antibacterial, Antifungal, Nematicidal, Acaracidal, And Repellent Activities. *J Tradit Complement Med.* 2015;5(2):66–70.
 10. Dwimalida Putri R, Fitria D, Ningsih S, Utami W, Eka Aurellia G, Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi U. Uji Antimikroba Sabun Cuci Tangan dengan Senyawa Aktif Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Microsporum canis* [Internet]. Available from: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
 11. Nafisah umi, Antari ED, Albetia P. 1050-Article Text-1301-1-10-20210408. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan* [Internet]. 2021;11(1). Available from: <http://ojs.udb.ac.id/index.php/infokes/article/view/1050>
 12. Diviyagahage CM, Thuvaragan S, Gnanakarunyan TJ, Srikanan R. Formulation and Characterization of Essential Oils Based Antibacterial Hand Sanitizer Gels. *Pharmaceutical Journal of Sri Lanka.* 2021 Dec 31;11(1):14.
 13. Jacob B, Salim Reja M, Chandy Assistant Professor V. Formulation and Evaluation of Herbal Hand Sanitizer Against Some Common Microorganisms. 2020;1–5. Available from: www.stmjournals.com
 14. Maha HL, Arianto A, Reveny J, Nazliniwaty. 4697-Article Text-20799-1-10-20210418. *Abdimas Talenta.* 2020;5(2):753–9.
 15. Repi NB, Mambo C, Wuisan J. Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. Vol. 4, *Jurnal e-Biomedik (eBm).* 2016.
 16. Syaifuddin Qomar M, Agus Krisno Budiyanto M, Wahyuni S, Biologi P. EFEKTIVITAS BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii* [Ness.] Bl) TERHADAP DIAMETER ZONA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*. Vol. 4, *Jurnal Biota.* 2018.
 17. Angelica N. AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DAN KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii* (Nees & Th. Nees)) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya.* 2014;2(2).
 18. Mursyida E, Wati HM. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.* 2021;8(2).
 19. Intan K, Diani A, Nurul ASR. 679-Article Text-2239-1-10-20211231. *Jurnal Kesehatan Perintis.* 2021;8(2):121–7.
 20. Komala O, Noorlaela E, Dhasmi A. Uji Antibakteri Dan Formulasi SEDIAAN MASKER ANTI JERAWAT YANG MENGANDUNG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii* Nees & T. Nees). Vol. 18, *Ekologia.* 2018.
 21. Apriliyani Tiran F, MRR Nastiti C. AKTIVITAS ANTIBAKTERI LOTION MINYAK KAYU MANIS TERHADAP *Staphylococcus epidermidis* PENYEBAB BAU KAKI. 2014;11(2).
 22. Wati S. Uji Aktivitas Antibakteri Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* (ATCC). *Jurnal Ilmiah PANNMED.*

- 2022;17(1).
23. Medicina B, Parisa N, Nur Islami R, Amalia E, Sari Puspita Rasyid R. ISSN 2598 0580 Antibacterial Activity of Cinnamon Extract (*Cinnamomum burmannii*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* In Vitro [Internet]. Vol. 3, Bioscientia Medicina. Available from: www.bioscmed.com
24. Waty S, Suryanto D, Yurnaliza. Antibacterial activity of cinnamon ethanol extract (*cinnamomum burmannii*) and its application as a mouthwash to inhibit streptococcus growth. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Institute of Physics Publishing; 2018.
25. Huda N, Dwiyanti RD, Thuraidah A. Effectiveness of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus* Growth.
26. Panjaitan CC, Widyarman AS, Amtha R, Astoeti TE. Antimicrobial and Antibiofilm Activity of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Extract on Periodontal Pathogens-An in vitro study. *European Journal of Dentistry*. 2022;
27. Hakim ML, Susilowati S, Effendi MH, Tyasningsih W, Sugihartuti R, Chusniati S, et al. The effectiveness of antibacterial essential oil of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) on *Staphylococcus aureus*. Vol. 26, Copyright@ EM International.
28. Novita BD, Sutandhio S. The Effect of *Cinnamomum burmannii* Water Extraction Against *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans*: In Vitro Study. *Folia Medica Indonesiana*. 2020 Jan 13;55(4):285.
29. Rahayu DUC, Hakim RA, Mawarni SA, Satriani AR. Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*): Extraction, Flavonoid Content, Antioxidant Activity, and Stability in the Presence of Ascorbic Acid. *Cosmetics* [Internet]. 2022 Jun 1;9(3):57. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-9284/9/3/57>
30. Dadashi M, Eslami G, Goudarzi H, Fallah F, Dabiri H, Hashemi A, et al. *Clinical Microbiology Evaluation of Antibacterial Effects of Cinnamon Extract and Essence on Bacteria Isolated from Patients with Urinary Tract Infection*. Vol. 5, *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*. 2015.