

ANALISIS DAYA HAMBAT FORMULA ANTISEPTIK GEL PEMBERSIH TANGAN DAUN MANGROVE TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Edy Suwandi¹, Kamarudin², Ratih Indrawati³, Emilda Sari⁴, Sugito⁵

¹²³⁴⁵Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Pontianak, Indonesia

Jl. Dr. Soedarso, Pontianak, Kalimantan Barat

edy70dozen@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Penggunaan antiseptik tangan diperlukan sebagai salah satu upaya dalam menjaga kebersihan tangan. Namun antiseptik tangan yang beredar dalam pasaran terbuat dari bahan utama alkohol dengan konsentrasi $\pm 50\%$ sampai 70% . Kandungan alkohol pada hand sanitizer apabila digunakan secara terus menerus dapat menimbulkan rasa terbakar, kulit kering, iritasi, dan tidak dapat digunakan pada kulit luka. Oleh karena itu, diperlukan antiseptik tangan berbahan dasar dari bahan alam yang mempunyai aktivitas daya hambat terhadap bakteri dan aman apabila diaplikasikan pada telapak tangan secara berulang. Salah satu bahan alam yang dapat bersifat sebagai antibakteri adalah daun Mangrove. Daun Mangrove mengandung senyawa bioaktif antibakteri jenis alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tujuan: Penelitian bertujuan menjelaskan perbedaan daya hambat antara formula 1, formula 2 dan formula 3 antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode: Desain penelitian yang digunakan yaitu quazi experiment. Pada penelitian menggunakan sampel antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove formula 1, formula 2 dan formula 3 dengan sepuluh kali replikasi setiap perlakuan. Untuk uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi Kirby Bauer.

Hasil penelitian: Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, zona hambat yang terbentuk pada formula 1 rata-rata 9,90 mm, formula 2 rata-rata 12,80 mm dan formula 3 rata-rata 16,00 mm. Hasil analisis statistik menggunakan uji Friedman didapatkan $p \text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$.

Simpulan: Terdapat perbedaan daya hambat antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove formula 1, formula 2 dan formula 3 terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Antiseptik, Daun Mangrove, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Background: The use of hand antiseptics is necessary as an effort to maintain hand hygiene. However, hand antiseptics on the market are made from the main ingredient alcohol with a concentration of $\pm 50\%$ to 70% . The alcohol content in hand sanitizers when used continuously can cause burning, dry skin, irritation, and cannot be used on injured skin. Therefore, hand antiseptics made from natural ingredients are needed which have inhibitory activity against bacteria and are safe when applied to the palms of the hands repeatedly. One of the natural ingredients that can act as an antibacterial is Mangrove leaves. Mangrove leaves contain bioactive antibacterial compounds such as alkaloids, saponins, tannins, phenolics, flavonoids, triterpenoids and glycosides which can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Purpose: The aim of this study was to explain the difference in inhibition between formula 1, formula 2 and formula 3 of Mangrove leaf hand sanitizer gel antiseptic against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Method: The research design used is quazi experiment. In this study, samples of antiseptic hand sanitizer gel Mangrove leaves formula 1, formula 2 and formula 3 were used with ten replications for each treatment. To test the inhibition of *Staphylococcus aureus* bacteria using the Kirby Bauer diffusion method.

Result: Based on the results of laboratory tests, the inhibition zones formed in formula 1 averaged 9.90 mm, formula 2 averaged 12.80 mm and formula 3 averaged 16.00 mm. The results of statistical analysis using the Friedman test obtained $p \text{ value} = 0.000 < \alpha 0.05$.

Conclusion: There are differences in the inhibition of antiseptic hand gel hand sanitizer Mangrove formula 1, formula 2 and formula 3 on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Antiseptics, Mangrove leaves, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Antiseptik merupakan suatu zat kimia yang memiliki kerja untuk menghancurkan mikroorganisme ataupun menghambat kerjanya, sehingga dapat mencegah terjadinya suatu infeksi (1). Infeksi adalah masalah kesehatan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Penyebaran mikroorganisme pada manusia salah satunya dapat disebarkan melalui tangan (2). *World Health Organization* melansir bahwa tangan mengandung bakteri sebanyak 39.000-460.000 CFU (*Colony Forming Unit*) per senti meter kubik, yang berpotensi tinggi menyebabkan penyakit infeksi menular (3). *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang dapat di temukan di tangan. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang sering menyebabkan infeksi kulit pada manusia yang dapat ditularkan salah satunya dengan berjabat tangan (4).

Penggunaan antiseptik tangan diperlukan sebagai salah satu upaya dalam menjaga kebersihan tangan. Antiseptik tangan biasa ditemukan dalam bentuk cair dan gel. Penggunaan sediaan gel memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat melekat dengan baik, dapat digunakan secara merata, mudah dibersihkan oleh air dan mudah meresap (5). Namun antiseptik tangan yang beredar dalam pasaran terbuat dari bahan utama alkohol dengan konsentrasi $\pm$ 50% sampai 70%. Kandungan alkohol pada hand sanitizer apabila digunakan secara terus menerus dapat menimbulkan rasa terbakar, kulit kering, iritasi, dan tidak dapat digunakan pada kulit luka (6). Oleh karena itu, diperlukan antiseptik tangan

berbahan dasar atau mengandung bahan alam yang mempunyai aktivitas daya hambat terhadap bakteri dan aman apabila diaplikasikan pada telapak tangan secara berulang.

Salah satu bahan alam yang dapat bersifat sebagai antibakteri adalah daun Mangrove. Mangrove (*Avicennia*) merupakan tumbuhan hutan tropis yang mudah tumbuh dan belum banyak dimanfaatkan substansi bioaktifnya. Tumbuhan Mangrove memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, mulai dari manfaat ekologi hingga manfaat sebagai sumber makanan dan obat-obatan (7). Daun Mangrove mengandung senyawa bioaktif antibakteri jenis alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida. Senyawa bioaktif pada daun Mangrove didapat dengan proses ekstraksi. Proses ekstraksi dilaksanakan dengan metode maserasi karena metode ini pengerjaannya tidak membutuhkan suhu tinggi (8) sehingga tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas.

Metode maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena selama perendaman terjadi peristiwa plasmolisis yang menyebabkan terjadi pemecahan dinding sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga senyawa yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang di inginkan (9). Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut (9). Pelarut Ethanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar

sehingga dapat menarik senyawa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida yang terkandung di dalam daun Mangrove (10).

Mekanisme kerja senyawa antibakteri alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara menghambat metabolisme sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu keutuhan membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri (11). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dibunuh dengan bahan tertentu yang bersifat desinfektan seperti alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida terdapat pada daun Mangrove. Proses penghambatan antibakteri terjadi karena adanya kontak senyawa antibakteri pada permukaan sel atau senyawa berdifusi ke dalam sel bakteri. alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida bekerja merusak membran sel bakteri pada bagian fosfolipid, sehingga dapat merusak susunan dan merubah mekanisme permeabilitas dari mikro lisosom dan dinding sel (12).

Berdasarkan penelitian Danata & Yamindago, 2014 (13) konsentrasi 0,16% ekstrak daun Mangrove dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 11,79 mm dan 11,48 mm *Vibrio alginolyticus*. Penelitian lain yang dilakukan Indrawati & Supriyanto, 2020 (14) mengatakan konsentrasi ekstrak etanol miding (*stenochlaena palustris*) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebesar 30 % dan 20 % dengan luas zona hambat yang dihasilkan 50 mm dan 9.00 mm

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif analitis dengan pendekatan quasi experimental design (eksperimen kuasi).

Sampel pada penelitian ini adalah formula antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove konsentrasi (1 :1) formula 1, 2 dan 3. Penentuan banyaknya ulangan (replikasi) menggunakan rancangan dasar yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), maka derajat bebas galat minimal 15 (15).

Jika jumlah perlakuan ada 3, maka jumlah ulangan untuk tiap perlakuan dapat dihitung:

$$(r - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$(r - 1) (3 - 1) \geq 15$$

$$r \geq 9$$

Sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 27 sampel.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling.

Pengumpulan Bahan Tanaman

Daun Mangrove diperoleh dari dari Desa Pasir Kecamatan Mempawah Hilir, Kabupaten Mempawah. Kriteria daun Mangrove yang digunakan ialah daun yang masih segar, berwarna hijau, tidak layu dan tidak dimakan binatang atau ulat.

Pembuatan ekstrak etanol daun Mangrove

Simplisia Daun Mangrove ditimbang sebanyak 6 Kg kemudian dimasukan ke dalam toples kaca steril. Setelah itu ditambah etanol

96% (1:2) dalam bejana tertutup didiamkan selama 24 jam. Setelah itu disaring dan diperas, ampas ditambah etanol 96% kembali hingga terendam, perendaman dan penyaringan dilakukan hingga pelarut relatif bening. Maserat yang diperoleh kemudian disatukan, diuapkan dengan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental.

Pembuatan sediaan antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove

Karbopol 940 ditimbang sebanyak 0,2 gram dan ditambahkan aquades 2 mL yang sudah dipanaskan. Setelah itu diaduk cepat sampai terbentuk masa gel dan ditambahkan TEA sebanyak 0,25 mL Gliserin ditambahkan dan diaduk sampai homogen.

Ekstrak daun Mangrove ditimbang sesuai dengan konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15% setelah itu dilarutkan dengan aquadest dan diaduk sampai larut. Kemudian ekstrak daun Mangrove yang sudah larut dicampur dengan bahan dasar gel sampai homogen dan sampai terbentuk gel.

HASIL

Tabel 1
Hasil pemeriksaan fitokimia ekstrak etanol daun Mangrove

Uji Fitokimia	Metode	Hasil
Flavonoid	Shinoda	Positif
Tanin	FeCl ₃ 1%	Positif
Alkaloid	Dragendorff	Positif
Saponin	Uji busa	Negatif

Berdasarkan Tabel 1 di atas hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa Uji flavonoid dilakukan dengan menggunakan metode uji shinoda yang menunjukkan hasil positif flavonoid dengan terbentuknya warna merah

yang berarti senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun Mangrove yaitu berjenis 2,3 dihidroflavonol. Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi dragendorff yang menunjukkan hasil positif alkaloid dengan terbentuknya warna orange kecoklatan. Uji tanin dilakukan dengan mereaksikan antara sampel ekstrak etanol daun Mangrove dan pereaksi FeCl₃ yang kemudian setelah direaksikan menunjukkan hasil positif tanin dengan terbentuknya warna hitam kehijauan. Sedangkan untuk senyawa saponin tidak menghasilkan pada uji fitokimia yang dilakukan sehingga dinyatakan bahwa ekstrak etanol daun Mangrove tidak mengandung senyawa saponin.

Tabel 2
Hasil pemeriksaan organoleptis formula sediaan antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove

Formula	Warna	Bau	Bentuk
I	Coklat hitam	Khas	Semi Padat
II	Coklat hitam	Khas	Semi Padat
III	Coklat hitam	Khas	Semi Padat

Berdasarkan Tabel 2 di atas diketahui bahwa sediaan antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove formula I, II, dan III berwarna coklat muda dengan bau khas dan berbentuk semi padat.

Tabel 3
Hasil pemeriksaan zona hambat formula
sediaan antiseptik ekstrak etanol daun
Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri
Staphylococcus aureus

	Zona Hambat (mm)		
	Formula I	Formula II	Formula III
Min	9 mm	12 mm	16 mm
Max	10 mm	13 mm	16 mm
Rata-rata	9,90 mm	12,80 mm	16 mm

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui untuk perlakuan formula 1 dengan 9 kali pengulangan diperoleh nilai minimum yaitu 9,00, nilai maximum yaitu 10,00 dengan nilai rerata 9,90, Sedangkan untuk formula 2 diperoleh nilai minimum yaitu 12,00, nilai maximum yaitu 13,00 dengan nilai rerata 12,80 Dan yang terakhir formula 3 nilai minimum yaitu 16,00, nilai maximum yaitu 16,00 dengan nilai rerata 16,00.

Tabel 4
Hasil Analisis Statistik Wilcoxon antar
Formula

		Zona Hambat
Formula I dan Formula II	Z	-3,992 ^b
	Asymp. Sig (2-Tailed)	0,001
Formula I dan Formula III	Z	-4,021 ^b
	Asymp. Sig (2-Tailed)	0,001
Formula II dan Formula III	Z	-4,008 ^b
	Asymp. Sig (2-Tailed)	0,001

Berdasarkan Tabel 4 di atas diketahui bahwa hasil analisis statistik perbedaan daya hambat antar formula 1 (5%) dan formula 2 (10%), formula 1 dan formula 3, serta formula 2 dan formula 3 menggunakan uji Wilcoxon didapatkan $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$. Terdapat perbedaan daya hambat pada setiap formula antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove

terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 5
Hasil Analisis Statistik Uji Friedman
perbedaan daya hambat formula I, formula
II dan formula III sediaan antiseptik
ekstrak etanol daun Mangrove terhadap
pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

	Zona Hambat
N	10
Chi-Square	20.000
df	2
Asymp. Sig.	.000

Berdasarkan Tabel 5 di atas diketahui bahwa hasil analisis statistik perbedaan daya hambat formula 1 (5%), formula 2 (10%) dan formula 3 (15%) antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove menggunakan uji Friedman didapatkan $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$. Terdapat perbedaan perbedaan daya hambat formula 1 (5%), formula 2 (10%) dan formula 3 (15%) antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap pertama pembuatan ekstrak etanol daun Mangrove dengan proses maserasi yang dilakukan di laboratorium Universitas Tanjungpura Pontianak. Ekstrak etanol daun Mangrove yang didapat dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit yang terdapat pada ekstrak tersebut. Hasil skrining fitokimia yang didapat menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Mangrove mengandung senyawa flavonoid, steroid, tannin, saponin dan alkaloid. Senyawa metabolit yang terdapat pada ekstrak etanol

daun Mangrove ini yang berpotensi sebagai antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sebagaimana yang disampaikan Firdaus (2014) bahwa mekanisme kerja senyawa antibakteri alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara menghambat metabolisme sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu keutuhan membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.

Tahap kedua dalam penelitian ini yaitu pembuatan sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Pontianak. Sediaan gel dibuat sesuai dengan komposisi baku sediaan gel dengan ditambahkan ekstrak etanol daun Mangrove. Sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dibuat dalam tiga formulasi yaitu formula 1 (konsentrasi 5%), formula 2 (konsentrasi 10%) dan formula 3 (konsentrasi 15%). Masing-masing formula dilakukan pengulangan sebanyak 9 kali. Kemudian tahap ketiga yaitu uji daya hambat sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 1 (konsentrasi 5%), formula 2 (konsentrasi 10%) dan formula 3 (konsentrasi 15%) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi Kirby Bauer.

Interpretasi hasil zona hambat yang terbentuk menurut Davis Stout (1971) dalam penelitian (16) bahwa sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 1

(konsentrasi 5%) dengan zona hambat 9,90 mm termasuk kategori sedang kemudian sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 2 (konsentrasi 10%) dengan zona hambat 12,80 mm dan sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 3 (konsentrasi 15%) dengan zona hambat 16,00 mm termasuk kategori kuat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Danata & Yamindago, 2014 (13) yang menyatakan konsentrasi 0,16% ekstrak daun Mangrove dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 11,79 mm, demikian pula dengan Indrawati & Supriyanto, 2020 (14) mengatakan konsentrasi ekstrak etanol miding (*stenochlaena palustris*) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebesar 30 % dan 20 % dengan luas zona hambat yang dihasilkan sebesar 9.50 mm dan 9.00 mm.

Potensi daya hambat sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 1 (konsentrasi 5%), formula 2 (konsentrasi 10%) dan formula 3 (konsentrasi 15%) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat terjadi karena adanya senyawa metabolit didalam ekstrak tersebut. Senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri adalah golongan fenol, steroid dan flavonoid. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membrane lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom (17). Steroid dapat berinteraksi dengan membrane fosfolipid sel

yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (18).

Flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk dalam kelompok besar polifenol (19). Senyawa ini terdapat pada semua bagian tanaman termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji. Flavonoid mempunyai kemampuan sebagai penangkap radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid (20). Kandungan fenol pada konsentrasi tinggi mampu menembus dan mengganggu dinding sel bakteri dan mempresipitasi protein dalam sel bakteri. Selain itu fenol dapat menyebabkan koagulasi protein, mengubah permeabilitas membran bakteri dan akhirnya sel membran mengalami lisis (mati). Sedangkan pada konsentrasi yang lebih rendah, fenol mampu membentuk ikatan kompleks protein dan fenol yang diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein sehingga menginaktivkan sistem enzim penting dalam sel bakteri (21).

Berdasarkan hasil analisis statistik uji Friedman diketahui bahwa terdapat perbedaan daya hambat formula 1 (5%), formula 2 (10%) dan formula 3 (15%) antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun formulasi yang efektif dapat diketahui berdasarkan kategori potensi zona hambat yaitu sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 2 (konsentrasi 10%)

dengan zona hambat 12,80 mm dan sediaan gel antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove dari formula 3 (konsentrasi 15%) dengan zona hambat 16,00 mm termasuk kategori kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat didapatkan hasil rata-rata zona hambat formula I yaitu 9,90mm, formula II yaitu 12,80mm, dan formula III yaitu 16mm. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji Friedman didapatkan $p\text{ value} = 0.000 < \alpha 0.05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan daya hambat formula 1 (5%), formula 2 (10%) dan formula 3 (15%) antiseptik gel pembersih tangan daun Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti uji sifat fisik dan uji iritasi dari formulasi sediaan antiseptik ekstrak etanol daun Mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

REFERENSI

1. Kusuma Y, Pinatih KJP, Hendrayana MA. Efek Sinergis Kombinasi Chlorhexidine Dan Alkohol Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. E-Jurnal Med. 2019;8(3):1–6.
2. Shu M. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triloksan 0,5% dan 1%. 2013;2(1).
3. Munira, Mella C, Nasir M. Aktivitas antibakteri ekstrak daun benalu (*Dendrophthoe Pentandra* (L.) Miq. yang tumbuh pada berbagai tumbuhan inang terhadap pertumbuhan *Staphylococcus*

- aureus. Prosiding. 2017. 55–63 p.
4. Noviard H, Himawan HC, Anggraeni R. Formulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Etanol Biji Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *J Farmamedika (Pharmamedica Journal)*. 2018;3(1):1–9.
5. Putri WE, Anindhita MA. Optimization of cardamom fruit ethanol extract gel with combination of HPMC and Sodium Alginate as the gelling agent using Simplex Lattice Design. *J Ilm Farm*. 2022;107–20.
6. Asngad A, R AB, Nopitasari N. Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsantizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen J Penelit Biol*. 2018;4(2):61–70.
7. Oktavianus S. Uji daya hambat ekstrak daun mangrove jenis *Avicennia marina* terhadap bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Universitas Hasanuddin, Makassar. 2013.
8. Agustina E, Andiarna F, Lusiana N, Purnamasari R, Hadi MI. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Trop Biol*. 2018;2(2).
9. Dian, Zufahair D. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. *Molekul*. 2016;11(Mic):101–11.
10. Aditya, Agung S. Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *J unnes*. 2017;6(2):92–6.
11. Firdaus T. Efektifitas ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. 2014;(1):1–50.
12. Crawford JA, Blank TE, Kaper JB. *Escherichia Coli*. *Escherichia Coli*. 2013;4(1):337–59.
13. Danata RH, Yamindago A. Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) Dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *J Kelaut*. 2014;7(1):13–4.
14. Indrawati R, Supriyanto. Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Gel Pembersih Tangan Ekstrak Etanol Miding (*Stenochlaena Palustris*). *Ejournal Poltekkes-DenpasarAcId*. 2020;8(2):2338–1159.
15. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. 1st ed. Sutopo, editor. Bandung: Alfabeta; 2019.
16. Rahayuningsih SR, Patimah SS, Mayanti T, Rustama MM. Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Daun Mangrove (*Rhizospora stylosa* Griff) Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J Mar Res*. 2023;12(1):1–6.
17. Elviana, Koapaha T, Luluhan LE. Uji Aktivitas Antibakteri Buah Kecombrang (*Etlingera elatior*) Yang Diekstrak Dengan Menggunakan Beberapa Pelarut. *J*

- Agroekoteknologi Terap. 2022;3(2):279–86.
18. Anggraini W, Nisa SC, Da RR, Ma B. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96 % buah blewah (cucumis melo l . Var . Antibacterial activity of 96 % ethanol extract cantaloupe fruit (cucumis melo l . Var . Cantalupensis) against escherichia coli bacteria. Pharm J Indones. 2019;5(1):61–6.
19. Roy A, Khan A, Ahmad I, Alghamdi S, Rajab BS, Babalghith AO, et al. Flavonoids a Bioactive Compound from Medicinal Plants and Its Therapeutic Applications. Biomed Res Int. 2022;2022.
20. Asih DJ, Kadek Warditiani N, Gede I, Wiarsana S, Kunci K. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (Phyllanthus emblica / Emblica officinalis). J Ilm Multidisplin Indones. 2022;1(6):674–87.
21. Ulina N, Turnip MB, Sirait NY. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila (Manilkara Zapota) terhadap Bakteri Streptococcus Mutans (Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of Manila Sawo Leaves (Manilkara Zapota) against Bacteria Streptococcus mutans). J Farm. 2022;4(2):85–91.