



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



## ANALISIS ANTI BAKTERI SEDIAAN GEL PEMBERSIH TANGAN EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Luthfiranda Sya'baniar<sup>1✉</sup>, Edy Suwandi<sup>1</sup>, Bagus Muhammad Ihsan<sup>1</sup>, Emilda Sari<sup>1</sup>, Imma Fatayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Pontianak

email: luthfi161002@gmail.com

**Submitted:** 23 Juni 2024; **Accepted:** 29 November 2024;

**Published:** 30 November 2024

### Abstract

Antiseptics are used to kill or inhibit the growth of microorganisms on living tissue. *Averrhoa blimbi L.* leaves contain antibacterial metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, phenols, steroids and triterpenoids. *Escherichia coli* can be a health problem because it can be spread through contaminated water or contaminated hands and often causes diarrhea in humans. This study purpose is to explain the difference in hand sanitizer gel extract of *Averrhoa blimbi L.* leaves in two formulas in inhibiting *Escherichia coli*. With purposive sampling, the sample used *Averrhoa blimbi L.* leaves extract with 7.5% and 15% concentrations, each of which was repeated 16 times with the disc-diffusion method. Results is hand sanitizer gel preparations have antibacterial activity against *Escherichia coli* in formula I has an average inhibition zone of 7.4mm and formula II has an average inhibition zone of 9.6mm moderate category. Wilcoxon test obtained p value of  $0.000 < \alpha 0.05$ , meaning that there is a difference in the hand sanitizer gel of *Averrhoa blimbi L.* leaves extract formula I and formula II in inhibiting the growth of *Escherichia coli*.

**Keywords:** Antiseptic; *Escherichia coli*; *Averrhoa blimbi L.* leaves

### Abstrak

Antiseptik digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan hidup. Daun belimbing wuluh mengandung senyawa metabolit antibakteri seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol, steroid dan triterpenoid. *Escherichia coli* dapat menjadi masalah kesehatan karena dapat menyebar melalui air atau tangan yang terkontaminasi dan sering menyebabkan diare pada manusia. Tujuan penelitian ini menjelaskan perbedaan gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh dua macam formula dalam menghambat *Escherichia coli*. Dengan purposive sampling, sampel yang digunakan adalah ekstrak daun belimbing wuluh dengan 2 perlakuan yaitu konsentrasi 7,5% dan 15% yang masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 16 kali dengan metode difusi cakram. Hasil penelitian yaitu sediaan gel pembersih tangan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada formula I memiliki zona hambat rata-rata 7,4mm dan formula II memiliki zona hambat rata-rata 9,6mm kategori sedang. Hasil organoleptis warna hijau bau khas berbentuk semi solid dan rata-rata pH 6. Hasil uji Wilcoxon didapatkan p value  $0,000 < \alpha 0,05$  artinya terdapat perbedaan gel pembersih tangan

*ekstrak daun belimbing wuluh formula I dan formula II dalam menghambat pertumbuhan Escherichia coli.*

**Kata Kunci:** Antiseptik; Daun belimbing wuluh; *Escherichia coli*

## PENDAHULUAN

*Gastroenteritis* akut (GEA), umumnya disebut sebagai diare, adalah suatu kondisi di mana muntah dan mual dialami bersamaan dengan buang air besar yang lebih dari tiga kali sehari, dan feses yang dihasilkan memiliki konsistensi cair atau semi-cair serta kandungan air yang lebih besar daripada tinja normal. (Kemenkes RI, 2022).

Menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Pontianak, angka kesakitan diare per 1.000 penduduk adalah 13,39%. Dari 141.964 penduduk di kecamatan tersebut, Kecamatan Pontianak Barat memiliki angka diare tertinggi (3.088 dari 141.964), sedangkan Kecamatan Pontianak Tenggara memiliki angka terendah (1.090 dari 50.913). Diare, mual, dan muntah adalah beberapa gejala gastroenteritis akut (GEA), yaitu peradangan lambung dan usus yang berlangsung kurang dari 14 hari. *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang menyebabkan penyakit diare (W. A. Saputra, Mariadi, & Somayana, 2021).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebelumnya, tangan dapat menampung antara 39.000 hingga 460.000 CFU bakteri per meter kubik, jumlah yang signifikan yang dapat menyebabkan penyakit menular. Salah satu jenis bakteri yang dapat ditemukan di tangan adalah *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* Gram-negatif dapat menyebar melalui air atau tangan yang terkontaminasi dan sering menyebabkan diare pada manusia. (Widyasari & Husein, 2022).

Zat kimia yang dikenal sebagai antiseptik digunakan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri pada jaringan hidup, seperti permukaan kulit dan selaput antiseptik. Antiseptik tangan perlu digunakan dalam upaya

mempertahankan kebersihan tangan. Bentuk cair dan gel adalah bentuk umum antiseptik tangan. Penggunaan sediaan gel memberikan sejumlah keuntungan, antara lain mudah diserap, mudah dibersihkan dengan air, daya rekat yang baik, dan dapat digunakan secara merata (Kurniawati, Noval, & Nastiti, 2020). Namun, pembersih tangan yang tersedia saat ini terdiri dari alkohol dengan konsentrasi 50% hingga 70%. Jika sering digunakan, alkohol dalam pembersih tangan dapat menyebabkan rasa terbakar, kulit kering, dan iritasi. Pembersih tangan juga tidak boleh digunakan pada luka. (Edy, Ratih, & Emilda, 2023). Oleh karena itu, diperlukan antiseptik tangan yang terbuat dari bahan alami yang aman untuk digunakan secara berulang pada telapak tangan dan memiliki daya hambat terhadap kuman.

Bahan alam yang dapat bersifat sebagai antibakteri adalah daun belimbing wuluh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Saragih, 2017) menunjukkan ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan hasil zona hambat yaitu 23.06 mm; 23.79 mm; 33.16 mm; 38.79 mm dan 45.04 mm.

Menurut paparan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa, daun belimbing wuluh yang masyarakat tidak asing dengan nama dan bentuknya memiliki fungsi sebagai antibakteri. Sifat antibakteri di dalam daun belimbing wuluh bila dikombinasikan dengan formulasi gel memiliki potensi alternatif pengganti senyawa antibakteri dalam sediaan gel pembersih tangan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis antibakteri sediaan gel pembersih tangan ekstrak etanol

daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Escherichia coli*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif analitis dengan pendekatan *quasi experimental design* (eksperimen quasi) dengan sampel yang digunakan adalah ekstrak daun belimbing wuluh dengan 2 perlakuan yaitu Formula I dengan konsentrasi 7,5% dan Formula II dengan konsentrasi 15% yang masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 16 kali. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Oktober 2023 sampai dengan Juni

## HASIL

Penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2023 hingga Juni 2024 di Laboratorium Penguji Terpadu Politeknik Negeri Pontianak meliputi pembuatan ekstrak etanol daun belimbing wuluh yang dimulai dari maserasi serbuk simplisia sebanyak 600 gr hingga evaporasi dan didapatkan ekstrak kental daun belimbing wuluh sebanyak 227 gr. Selanjutnya pembuatan sediaan gel, pengujian pH sediaan ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan pemeriksaan daya hambat sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan di Lab Terpadu Polkespon. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel formula 1 (7,5%) dan formula 2 (15%) sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* didapatkan hasil sebagai berikut :

### Uji Determinasi

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura. Hasil uji

2024 di Laboratorium Laboratorium Bakteriologi Poltekkes Kemenkes Pontianak dan di Laboratorium Tekonologi Pengolahan Hasil Pertanian Politeknik Pontianak. Uji aktivitas anti bakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*). Selain itu, untuk penelitian ini juga dilakukan uji-uji pendukung lain seperti uji determinasi, uji kadar air, uji susut dan ekstraksi, skrining fitokimia, serta uji organoleptis. Untuk melihat perbedaan gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh formula I dan formula II terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan analisa statistik Wilcoxon.

determinasi dari tanaman belimbing wuluh adalah benar *Averrhoa bilimbi* L.

### Uji Kadar Air Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh kering sebanyak 3 kg kemudian di keringkan selama 1x24 jam dan menghasilkan 1,5 kg simplisia yang kering. Didapatkan hasil penurunan kadar air sebesar 9,88 %, hasil ini didapat melalui perhitungan yang sudah ada. Hasil ini menunjukkan bahwasanya angka yang di dapat masih dalam range nilai yaitu <10%. Kandungan air yang rendah menghambat pertumbuhan mikorganisme, artinya simplisia bisa disimpan untuk waktu lama.

### Uji Susut & Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan di Lab Penguji Terpadu Politeknik Negeri Pontianak dan diperoleh ekstrak kental daun belimbing wuluh sejumlah 224,7 gr. Kemudian dibuat uji susut pengeringan ekstrak etanol daun belimbing wuluh di dapatkan hasil yaitu sebesar 20,46 %, didapat dengan cara penimbangan yang sudah ada. Hasil yang di dapat melebihi range nilai yang ada karena seharusnya hasil yang di diperoleh ialah <10%.

### Skrining Fitokimia

**Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh**

Uji Fitokimia	Metode	Hasil	Keterangan
Alkaloid	dragendroff	Endapan Jingga hingga Merah Kecoklatan	Positif
Flavonoid	Logam Mg dan HCl pekat	Warna Hijau atau Hitam	Positif
Saponin	Aquadest	Warna Merah atau Ungu	Positif
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Warna Kehijauan	Positif
Fenol	FeCl <sub>3</sub>	Warna hijau kehitaman	Positif
Steroid	Liebermann-Burchard	Warna Merah Kecoklatan	Positif
Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Warna Coklat - Ungu	Positif

Hasil uji fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh yang terkandung, yaitu

alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol, steroid dan triterpenoid.

### Uji Organoleptis

**Tabel 2. Uji Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Etanol**

Formula	Warna	Bau	Bentuk	pH
I	Hijau	Khas	Semi Solid	6
II	Hijau	Khas	Semi Solid	6
Kontrol Basis	Putih	Khas	Semi Solid	6

Hasil pemeriksaan organoleptis gel pembersih tangan meliputi warna, bau dan bentuk. Gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing formula I berwarna hijau dengan bau khas

berbentuk semi solid dan rata-rata pH 6, formula II berwarna hijau dengan bau khas berbentuk semi solid dan rata-rata pH 6.

## Uji Daya Hambat

**Tabel 3. Hasil Uji Daya Hambat Sediaan gel Ekstrak Etanol Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli***

Replikasi	Zona Hambat (mm)		
	Formula I	Formula II	Kontrol Basis
R1	7 mm	11 mm	0 mm
R2	7 mm	11 mm	0 mm
R3	8 mm	9 mm	0 mm
R4	7 mm	9 mm	0 mm
R5	7 mm	10 mm	0 mm
R6	8 mm	10 mm	0 mm
R7	8 mm	9 mm	0 mm
R8	7 mm	9 mm	0 mm
R9	7 mm	10 mm	0 mm
R10	7 mm	9 mm	0 mm
R11	8 mm	9 mm	0 mm
R12	8 mm	11 mm	0 mm
R13	8 mm	10 mm	0 mm
R14	7 mm	10 mm	0 mm
R15	8 mm	9 mm	0 mm
R16	7 mm	9 mm	0 mm
Rata-rata	7,4 mm	9,6 mm	0 mm

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa dari 16 sampel gel pembersih tangan formula I didapatkan zona hambat terkecil yaitu 7 mm dan zona hambat terbesar 8 mm dengan rata-rata 7,4 mm, dan 16 sampel gel pembersih

tangan formula II diperoleh zona hambatan terkecil 9 mm dan zona hambat terbesar 11 mm dengan rata-rata zona hambat yaitu 9,6 mm, pada kontrol basis tidak ada zona hambat pada 16 sampel.

## Uji Normalitas

**Tabel 4. Hasil Analisis Normalitas Data Formulasi Sediaan gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli***

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Formula_I (7,5%)	0,638	16	0,000
Formula_II (15%)	0,768	16	0,001

Berdasarkan Tabel 4 di atas diketahui bahwa distribusi data hasil penelitian analisis antibakteri sediaan gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Escherichia coli* pada formula I  $p$  value

$= 0,000 < \alpha 0,05$  dan formula II didapatkan  $p$  value  $= 0,001 < \alpha 0,05$  sehingga disimpulkan data berdistribusi tidak normal sehingga untuk uji selanjutnya menggunakan uji Wilcoxon.

## Uji Wilcoxon

**Tabel 5. Hasil Analisis Statistik Uji Wilcoxon Perbedaan Formula I % dan Formula II % Sediaan Gel Pembersih Tangan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli***

	Zona Hambat
Wilcoxon	0,000
Asymp Sig (2-Tailed)	0,000

Berdasarkan hasil uji wilcoxon diketahui bahwa hasil analisis statistik formula I dan formula II menggunakan uji Wilcoxon diperoleh  $p\ value = 0,000 < \alpha 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Escherichia coli*.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh formula I dan formula II untuk mengetahui perbedaan antar formula dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Diperoleh hasil fitokimia pada penelitian kali ini, dimulai dengan hasil kadar air yaitu 9,88%. Hasil ini menunjukkan bahwa mikroorganisme-mikroorganisme kesulitan untuk tumbuh sehingga simplisia bisa disimpan dalam waktu yang cukup lama. Hasil tersebut memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia Edisi I (Depkes RI, 2008).

Kandungan fitokimia yang ditemukan pada ekstrak daun belimbing wuluh, antara lain tanin, flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, fenol, dan steroid. Tanin bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara menonaktifkan enzim, menghalangi transportasi protein, dan menstimulasi adhesin sel mikroba. (Sulaiha, Mustikaningtyas, Widiatningrum, & Dewi, 2022). Dengan mendenaturasi protein, flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan menghentikan proses metabolisme sel bakteri, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel (Husniah & Gunata, 2020). Tindakan antibakteri

saponin melibatkan gangguan tegangan permukaan dinding sel, yang pada gilirannya merusak membran sel dengan mengganggu metabolisme (Sari, 2015). Alkaloid bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara memecah bagian penyusun peptidoglikan, yang menyebabkan lapisan dinding sel bakteri lisis (Sundu & Handayani, 2018). Triterpenoid bekerja sebagai agen antibakteri dengan membuat dinding sel bakteri kurang permeabel, yang menyebabkan bakteri kelaparan, tumbuh lebih lambat, atau akhirnya mati. (Amalia, Sari, & Nursanty, 2018).

Susut pengeringan ekstrak daun belimbing wuluh yaitu 20,46% hasil ini menunjukkan bahwa hasil yang didapat tinggi dari persyaratan yaitu 10% (Depkes RI, 2008). Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa senyawa yang hilang pada proses pengeringan daun belimbing wuluh dengan *cabinet dryer* sebesar 20,46%, Kuantitas senyawa yang hilang dapat menyebabkan hilangnya kandungan dalam simplisia dan menunjukkan bahwa kandungan pelarut masih cukup tinggi, yang menurunkan kualitas dan efektivitas simplisia (Jayani & Handojo, 2018).

Dengan mekanisme tersebut, bahan kimia metabolit yang terdapat pada daun belimbing wuluh dapat mencegah pertumbuhan bakteri gram negatif *Escherichia coli*. Satu atau lebih lapisan peptidoglikan tipis, bersama dengan membran di bagian luar setiap lapisan, membentuk dinding sel bakteri Gram negatif. Hanya ada sedikit lapisan peptidoglikan di dinding sel. Dinding sel bakteri Gram negatif lebih rentan

terhadap guncangan fisik, seperti penggunaan antibiotik atau agen antibakteri lainnya, karena hanya memiliki sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak memiliki asam teikoat (O. Saputra & Anggraini, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian analisis antibakteri dari sampel gel pembersih tangan formula I dan formula II terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi menunjukkan hasil diameter zona hambatan yaitu pada formula I rerata zona hambatan yang terbentuk yaitu 7,4 mm dan pada formula II rerata zona hambatan yang terbentuk yaitu 9,6 mm. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu (Saragih, 2017) tidak terdapat korelasi zona hambat, bisa saja dipengaruhi oleh usia tanaman dan kurang lamanya penirisan sebelum dilakukannya peletakkan disc kedalam petridish yang sudah ditanami bakteri *Escherichia coli* maka perembesan yang terjadi cukup membuat kesulitan saat membaca hasil penghitungan zona hambat. Berdasarkan klasifikasi yang terdapat dalam buku kemenkes tahun 2014 maka gel pembersih tangan formula I dan formula II dikategorikan sedang. Formula I memiliki respon daya hambat lebih baik dikarenakan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh dalam gel pembersih tangan lebih kecil tapi menimbulkan zona hambat dengan katagori sama yaitu sedang dibandingkan formula II. Lebih banyak komponen aktif antibakteri terdapat dalam ekstrak pada konsentrasi yang lebih tinggi (Kemenkes RI, 2014).

Hasil pemeriksaan organoleptis gel pembersih tangan meliputi warna, bau dan bentuk. Gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh berwarna hijau, berbentuk semi solid dan berbau khas. Warna hijau didapat karena bahan asli sampel daun belimbing wuluh yaitu berwarna hijau, dikarenakan produk ini berbentuk gel maka dari itu gel

pembersih tangan ini berbentuk semi solid. Pemeriksaan pH gel pembersih tangan menggunakan pH universal. Hasil pemeriksaan pH menunjukkan hasil bahwa pH gel pembersih tangan aman digunakan karena pH gel pembersih tangan memiliki pH sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu antara 6,0 (Firmansyah, Kholifah, & Chabib, 2022).

Dapat diasumsikan bahwa semua zat selain ekstrak tidak memberikan aktivitas antibakteri karena resep tanpa ekstrak tidak menunjukkan zona hambat. Selain itu, hal ini menunjukkan bahwa zona hambat sediaan merupakan hasil dari sifat antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh. Bahan *gelling agent* yang digunakan seperti karbopol 940 tidak memiliki sifat antibakteri. Selain itu, karena karbopol mengandung asam karboksilat, karbopol dapat meningkatkan penetrasi gel pembersih tangan. Trietanolamin, yang ditambahkan ke dalam formula gel pembersih tangan sebagai komponen alkali dan penstabil, menyeimbangkan karbopol asam yang sebelumnya ada.

Pada analisis normalitas data penelitian ini didapatkan hasil formula I  $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$  dan formula II didapatkan  $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$  dikarenakan hasil dari kedua formula tersebut alpa lebih kecil daripada  $p\text{ value}$  menunjukkan hasil berdistribusi tidak normal. Kemudian analisis statistik dilanjutkan dengan uji Wilcoxon di dapatkan hasil  $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$  yang berarti bahwa Formula I dan Formula II memiliki perbedaan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan disimpulkan bahwa terdapat perbedaan gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh formula I dan formula II dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## PENUTUP

Terdapat perbedaan diameter zona hambat pada gel pembersih tangan ekstrak daun belimbing wuluh formula I dan formula II dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Disarankan penelitian selanjutnya untuk melakukan penambahan konsentrasi pada setiap formula.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap pertumbuhan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi Dan Kependidikan*, 5(1).
- Depkes RI. (2008). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Edy, S., Ratih, I., & Emilda, S. (2023). ANALISIS DAYA HAMBAT FORMULA ANTISEPTIK GEL PEMBERSIH TANGAN DAUN MANGROVE TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *Jakiyah: Jurnal Ilmiah Umum Dan Kesehatan Aisyiyah*, 8(1).
- Firmansyah, F., Kholifah, H., & Chabib, L. (2022). Formulasi gel hand sanitizer ekstrak buah belimbing wuluh dengan variasi karbopol 940 dan HPMC. *Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 68–73.
- Husniah, I., & Gunata, A. F. (2020). Ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 85–90.
- Jayani, N. I. E., & Handojo, H. O. (2018). Standarisasi Simplisia Daun Tempuyung (*Sonchi Folium*) Hasil Budidaya di Ubaya Training Center Trawas Mojokerto. *Journal Of Pharmacy Science And Technology*, 68–79.
- Kemenkes RI. (2014). *Prosedur Pemeriksaan Bakteriologi Klinik*. Jakarta: Bina Pelayanan Penunjang Medik Dan Sarana Kesehatan.
- Kemenkes RI. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kurniawati, D., Noval, N., & Nastiti, K. (2020). Potensi antiseptik polih herbal daun sirih (*piper betle*), kulit jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dan tanaman bundung (*actinuscirpus grossus*) pada tindakan keperawatan dan kebidanan. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(1), 420–431.
- Saputra, O., & Anggraini, N. (2016). Khasiat belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penyembuhan *Acne vulgaris*. *Majority*, 5(1), 76–80.
- Saputra, W. A., Mariadi, I. K., & Somayana, G. (2021). Karakteristik penyakit gastroenteritis akut pada pasien di rsup sanglah denpasar tahun 2018. *Jurnal Medika Udayana*, 10(7), 91–97.
- Saragih, W. (2017). *Uji Bioaktivitas Antimikroba Ekstrak Kasar Daun dan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) Terhadap Bakteri Escherichia coli*.
- Sari, K. (2015). Kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah alpukat (*Persea*



- americana P. Mill) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(2), 203–211.
- Sulaiha, S., Mustikaningtyas, D., Widiatningrum, T., & Dewi, P. (2022). Senyawa Bioaktif *Trichoderma Erinaceum* dan *Trichoderma Koningiopsis* serta Potensinya Sebagai Antibakteri. *Life Science*, 11(2), 120–131.
- Sundu, R., & Handayani, F. (2018). uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi paku atai merah (*Angiopteris ferox* Copel) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(2), 75–82.
- Widyasari, R., & Husein, I. (2022). Utilization of Betel Leaf Extract as a Natural Hand Sanitizer to Prevent The Spread of Covid-19 in MTS. S Al-Hidayah, Silo Baru Village, Asahan Regency. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 312–322.