

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Apri Yoci Ro Berlian S¹, Nora Yanti Lumbangaol², Helen Anjelina Simanjuntak^{3*}

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Senior Medan, Indonesia
helenanjelinas@gmail.com

ABSTRACT

The use of herbal plants is currently being developed as traditional medicine. About 80% of the world's population still relies on natural medicines for their health needs. Especially in the treatment of infectious diseases caused by *Staphylococcus aureus* bacteria. Treatment can use natural ingredients such as lime peel waste. Lime peel has a higher concentration of flavonoids compared to other parts such as seeds, fruit, and lime juice, making lime peel has antibacterial power. The purpose of this study was to determine the effect of ethanolic extract of lime peel (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and to determine the potential of ethanolic extract of lime peel (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) as an antibacterial. The extraction method is by maceration using 96% ethanol solvent, while the antibacterial activity test is using the paper disc diffusion method. The results showed that the ethanolic extract of lime peel at concentrations of 10%, 30%, 50% and 70% had inhibition zone diameters of 7.31 mm, 7.67 mm, 9.00 mm and 12.63 mm, respectively. The conclusion of this study is that the ethanolic extract of lime peel is effective at a concentration of 70% with a strong category.

Keywords: Extract, *Citrus aurantifolia*, Lime Peel, *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Pemanfaatan tumbuhan herbal pada saat ini sedang dikembangkan sebagai obat tradisional. Sekitar 80% populasi dunia masih mengandalkan obat-obatan alami untuk kebutuhan Kesehatan. Khususnya dalam pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengobatan dapat menggunakan bahan alami seperti limbah kulit jeruk nipis. Kulit jeruk nipis memiliki konsentrasi flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya seperti biji, buah, dan air perasan jeruk nipis, membuat kulit jeruk nipis memiliki daya antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan untuk mengetahui potensi ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) sebagai antibakteri. Metode ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, sedangkan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi kertas cakram. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk nipis pada konsentrasi 10%, 30%, 50% dan 70% memiliki diameter zona hambat masing-masing yaitu 7.31 mm, 7.67 mm, 9.00 mm dan 12.63 mm. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak etanol kulit jeruk nipis efektif pada konsentrasi 70% dengan kategori kuat.

Kata kunci: Ekstrak, *Citrus aurantifolia*, Kulit Jeruk Nipis, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan tumbuhan herbal pada saat ini sedang dikembangkan sebagai obat tradisional (Wardani dkk, 2019). Sekitar 80% populasi dunia masih mengandalkan obat-obatan alami untuk kebutuhan Kesehatan

(Singh *et al*, 2019). Khususnya dalam pengobatan penyakit infeksi. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri patogen (Wardani dkk, 2019) seperti bakteri *Staphylococcus aureus*.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal yang ditemukan pada kulit manusia dan membran mukosa. Umumnya bersifat patogen sehingga menyebabkan terjadinya penyakit infeksi kulit, jaringan lunak, abses, pneumonia, osteomyelitis, endocarditis, artritis dan sepsis yang sering ditemukan di lingkungan rumah sakit. Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dengan pemberian antibiotik seperti klindamisin. Pemberian antibiotik yang tidak rasional dan berlebihan akan menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik yang akibatnya dapat mengarah kepada kegagalan terapi (Assefa, 2022). Sehingga diperlukan alternatif dalam pengembangan antibiotik berbasis bahan alami terutama bahan yang tidak dipergunakan (limbah) dan mudah ditemukan seperti kulit jeruk nipis.

Tumbuhan jeruk nipis merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh tersebar dan kemudian dikembangkan di Indonesia. Di dalam kehidupan sehari-hari, buah jeruk nipis dimanfaatkan sebagai pengawet, pengasaman, penambah cita rasa makanan dan minuman (Ulya dkk, 2018). Selain itu, jeruk nipis memiliki manfaat sebagai obat batuk, peluruh dahak, influenza, dan obat jerawat (Indrayani & Suryanita, 2021).

Masyarakat menggunakan buah jeruk nipis sebagai obat dan bahan makanan, sedangkan bagian kulitnya dibuang. Baik daun, buah dan kulit jeruk nipis memiliki khasiat yang bermanfaat sebagai antibakteri karena mengandung minyak atsiri yang didalamnya terkandung flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Kulit jeruk nipis memiliki konsentrasi flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya seperti biji, buah, dan air perasan jeruk nipis, membuat kulit jeruk nipis memiliki daya antibakteri dan antioksidan (Sirait, 2021). Sejalan dengan Mutia dkk (2021), menjelaskan bahwa kulit jeruk dari genus *Citrus* memiliki manfaat farmakologis yang berkaitan dengan kandungan fitokimianya

yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, fenol, steroid, glikosida dan saponin.

Ekstrak etanol kulit jeruk nipis mengandung flavonoid dan vitamin C (Rauf dkk, 2017). Flavonoid yang terkandung dalam kulit citrus memiliki aktivitas biologi dengan spektrum yang sangat luas diantaranya antibakteri, antifungal, antidiabetic, antikanker, dan antivirus (Pasaribu, 2017). Minyak atsiri jeruk memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa patogen, termasuk, *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas spp*, *A. niger* dan *C. albicans*. Ekstrak metanol kulit jeruk efektif terhadap *S. aureus* pada konsentrasi 31,25 g/ml, sedangkan ekstrak etil asetat efektif pada konsentrasi yang lebih tinggi 250-750 g/ml (Jain et al, 2020). Berdasarkan literatur di atas, perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle) terhadap *Staphylococcus aureus*.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *eksperimental laboratories*. Pengujian aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode difusi kertas cakram, dengan variasi konsentrasi ekstrak 10, 30, 50, 70%, kloramfenikol sebagai pembanding positif dan DMSO sebagai kontrol. Analisis data secara deskriptif.

Preparasi Simplisia

Sampel kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) diperoleh yang dibeli di pasar Simalingkar Medan, Sumatera Utara. Sebanyak 5 Kg buah jeruk nipis segar disortasi basah, selanjutnya dicuci dengan air mengalir. Sampel dikupas diambil kulitnya, kemudian dikeringkan dalam lemari pengering. Sampel yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh bentuk serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle)

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle) Terhadap *Staphylococcus aureus*

ditimbang 600 g dan diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) selama 3 hari dengan sesekali diaduk. Prosedur diulangi hingga maserat tidak berwarna (bening). Hasil maserasi (maserat) tersebut dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle). Kemudian dihitung persen rendeman.

Penentuan Aktivitas Antibakteri

Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode cawan gores. Sebanyak 20 mL media MHA yang telah disterilkan dimasukkan ke dalam cawan petri steril, lalu dibiarkan memadat. Diambil 1 ose suspensi bakteri (*Staphylococcus*

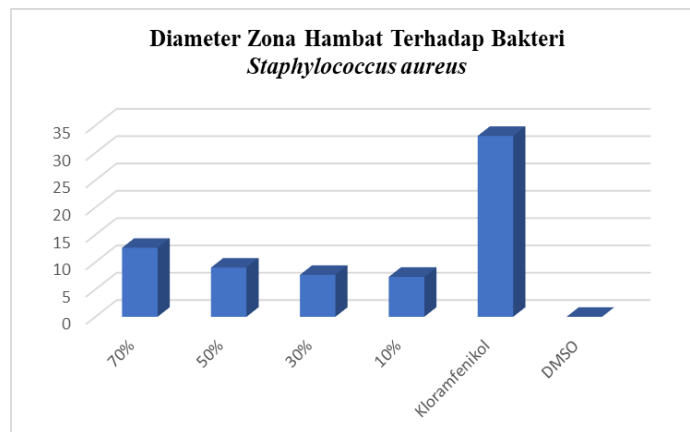
aureus), lalu digoreskan pada media secara merata. Kemudian diletakkan rendaman kertas cakram konsentrasi (70%, 50%, 30%, 10%, kloramfenikol, dan DMSO) pada media MHA padat dalam cawan petri. Lalu diinkubasi semua biakan pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam, dan 1 x 48 jam. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil diameter zona hambat dari ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Kategori
	U1	U2	U3		
70%	12,48	12,66	12,75	12,63	Kuat
50%	7,33	6,89	12,78	9,00	Sedang
30%	6,21	6,38	10,42	7,67	Sedang
10%	7,12	7,38	7,44	7,31	Sedang
Kloramfenikol	33,41	34,61	31,28	33,10	Sangat Kuat
DMSO	0	0	0	0	Lemah



Gambar 1. Grafik Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 dapat dilihat bahwa diameter zona hambat ekstrak etanol kulit jeruk nipis pada setiap konsentrasi memiliki nilai rata-rata secara berurutan pada konsentrasi 10%, 30%, 50% dan 70% adalah 7.31 mm, 7.67 mm, 9.00 mm, dan 12.63 mm dengan kategori kuat. Senyawa metabolit pada kulit jeruk nipis memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan fenolik yang bersifat sebagai antimikroba (Indrayani & Suryanita, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Simanjuntak & Hermawan (2022) menjelaskan bahwa terdapat senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit jeruk nipis seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid yang memiliki potensi sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Ekstrak metanol kulit jeruk efektif terhadap *S. aureus* pada konsentrasi 31,25 g/ml, sedangkan ekstrak etil asetat efektif pada konsentrasi yang lebih tinggi 250-750 g/ml (Jain *et al*, 2020).

Mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antibakteri melalui induksi penghancuran komponen dinding sel bakteri yang pada akhirnya akan merusak dinding sel itu akan dibunuh lebih efisien (Amelia *et al*, 2020). Senyawa alkaloid dapat mengganggu sintesa asam nukleat pada bakteri (Wijaya *et al*, 2018).

Senyawa flavonoid merupakan turunan fenol yang dapat menyebabkan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri, dimana senyawa flavonoid memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid berperan sebagai antibakteri (Suryani *dkk*, 2019). Flavonoid yang dikandung oleh kulit buah jeruk nipis adalah jenis hesperidin,

nobiletin dan tarengetin. Senyawa flavonoid memiliki sifat sebagai antibakteri dengan melepaskan energi transduksi terhadap membrane sitoplasma bakteri serta menghambat motilitas bakteri dan menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Kono *et al*, 2018).

Mekanisme kerja senyawa triterpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder dimana sebagian adalah komponen penyusun minyak atsiri, resin dan mempunyai aktivitas biologi sebagai antibakteri, penghambat sel kanker, inhibisi terhadap sintesis kolesterol, antiinflamasi, gangguan kulit, kerusakan hati dan malaria (Rumondang, *dkk.*, 2013). Mekanisme kerja senyawa triterpenoid dengan cara merusak membran sel bakteri dapat terjadi ketika senyawa aktif antibakteri bereaksi dengan sisi aktif dari membran atau dengan melarutkan konstituen lipid dan meningkatkan permeabilitasnya. Membran sel bakteri terdiri dari fosfolipid dan molekul protein. Adanya peningkatan permeabilitas maka senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel dan dapat melisis membran sel atau mengkoagulasi sitoplasma dari sel bakteri tersebut (Mayanti *dkk*, 2011). Steroid merupakan komponen yang umum terdapat pada hewan dan tumbuhan yang digunakan sebagai antibakteri (Amelia *et al*, 2020).

Mekanisme kerja senyawa tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu antibakteri (Kono, *dkk.*, 2018). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri melalui penghambatan reverse transcriptase dan DNA topoisomerase enzim sehingga dapat menekan proses replikasi bakteri. Tanin juga dapat menginduksi inaktivasi adhesion, transport protein dan kapsul sel. Tanin dapat

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle) Terhadap *Staphylococcus aureus*

mengikat ion besi yang menyebabkan ketersediaan besi berkurang, akibatnya dapat mengganggu metabolisme bakteri (Amelia *et al*, 2019).

Mekanisme kerja saponin dengan mengubah permeabilitas membran sel menyebabkan keluarnya enzim dari dalam sel bakteri. Saponin juga mampu berikatan dengan lipolisakarida pada dinding sel bakteri yang menyebabkan tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun. Menurunnya tegangan permukaan menyebabkan meningkatnya permeabilitas dinding sel bakteri. Sehingga sel bakteri akan lisis dan mengalami kematian. Saponin juga menghancurkan komponen penyusun sel sehingga menyebabkan bakteri tidak mampu bereplikasi dan sel akan lisis (Sari & Mahanani, 2022). Saponin merupakan zat yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri maka dinding sel bakteri akan menjadi lisis dan pecah (Munfaati *et al*, 2015). Senyawa saponin pada kulit jeruk nipis dapat menghambat DNA-polymerase (Pratiwi *dkk*, 2014).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol kulit jeruk nipis memiliki potensi sebagai antibakteri dengan kategori kuat pada konsentrasi 70% dan diameter zona hambat 12,63 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia S., NDA Lubis., R Balatif., MF Rozi and S P Sidhi. (2019). Antibacterial effect of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) against contaminant in raw common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 425 (2020).
- Assefa, M. (2022). Inducible Clindamicyn-Resistant *Staphylococcus aureus* Strain in Africa: A Systematic Review. *Hindawi. International Journal of Microbiology*. Vol.2022: 1-9.
- Indrayani F dan Suryanita. (2021). Uji Potensi Limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* L.) Sebagai antiacnes. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*. Vol.8(1): 107-111
- Kono SR., Paulina V.Y. Yamlean., dan Sri Sudewi. (2018). Formulasi Sediaan Obat Kumur Herba Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Dan Uji Antibakteri *Prophyromonas gingivalis*. *Pharmakon. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Vol 7 (1): 37 – 46.
- Mayanti T, Julaeha E, dan Putri Y. (2011). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *Lansium domesticum* corr. cv kokossan. Universitas Padjajaran. Fakultas MIPA. Bandung.
- Mutia MS., Chrismis NG dan Ok Y. (2021). Suatu Studi Literatur: Aktivitas Antidiabetik dari Kulit jeruk (*Citrus sp.*). *Jurnal maternitas Kebidanan*. Vol.6(2): 84-92.
- Pratiwi D., Irma S dan Mariyam A. (2014). Efek antibakteri ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap *Salmonella typhi* secara in vitro. *Saintika Medika*. Vol.9(2): 110-115.
- Purba, H., Helen A.S dan Risanti S. (2020). Phytochemical screening of bunga rosella (*Hibiscus sabariffa* L) and antimicrobial activity test. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol.12(2): 70-78.
- Rumondang, M., D. Kusriani, dan E. Fachriyah. (2013). Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Antibakteri Senyawa Triterpenoid Dari Ekstrak n-Heksana Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Chem Info*. Vol. 1: 156-164.
- Sari WY., Definingsih Y dan Ika GH. (2021). Uji Fitokimia dan aktivitas anntioksidan fraksi etanolik serta krim kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) dengan Metode DPPH. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol.18(2): 351-360.
- Singh A., Anamika D., Diksha P., Om P., Ravendra K., Rishendra K and AK Pant. (2019). Methyl nonyl ketone and linalool rich essential oils from three accessions of *Zanthoxylum armatum* (DC.) and their

- biological activities. *International Journal of Herbal Medicine*. Vol.7(3): 20-28.
- Simanjuntak, HA. (2020). Antibacterial Activity of Ethanolic extract of Kitolod (*Hippobroma longiflora*). Leaf Against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi*. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. Vol.8(1): 52-54.
- Simanjuntak, HA and Rahmiati R. (2021). Antibacterial and antifungal activities of patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) Herb Ethanol Extract. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. Vol.9(5): 6-9
- Simanjuntak HA dan Hermawan P. (2022). Utilization of lime peel waste (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) As An Antibacterial Against *Salmonella typhi*. *International Journal of Ecophysiology*. Vol.4(1): 54-60.
- Sirait RR. (2021). Pembuatan Foot spray anti bau kaki dengan memanfaatkan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan kulit bawang dayak (*Eleutherine bubosa*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol.1(4): 1-12.
- Suryani N., Devi N., dan Dimas DI. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Terhadap Bakteri Plak Gigi *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kartika Kimia*. Vol 2 (1): 23-29.
- Ulya M., Fauzia NO dan Maulida H. (2018). Efek Uji Daya Bunuh Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal B-Dent*. Vol.5(1): 30-37.
- Wardani R., Dwi SDJ dan Prapti S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle.) terhadap pertumbuhan bakteri isolate klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. Vol. 5(1): 10-17.
- Wijaya CH., Florensia IN., Vanessa K and Susi I. (2018). A Review of the bioactivity and flavor properties of the exotic spice "andaliman" (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Food Reviews International*: 1-19.