

**POTENSI EKSTRAK ETANOL 96% KULIT LIMAU KUIT (*Citrus hystrix* DC)
SEBAGAI ANTIBAKTERI PADA *Staphylococcus aureus* DAN *Propionibacterium acne***

Nurbidayah^{1*}, Muhammad Arsyad¹, Eny Hastuti², Nur Amalia¹

¹Program Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi
Universitas Borneo Lestari

²Program Studi Sarjana Administrasi Rumah Sakit, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi
Universitas Borneo Lestari

*Email: day91queen@gmail.com

Received: 14/08/2024 , Revised: 10/10/2024 , Accepted: 31/10/2024 , Published: 01/11/2024

ABSTRAK

Limau kuit (*Citrus hystrix* DC) memiliki buah dengan cita rasa yang khas dan memiliki rasa asam. Limau kuit di Kalimantan Selatan lebih populer sebagai penyedap rasa pada dunia kuliner dan bumbu dapur dengan cara diambil perasan buahnya. Penelitian terkait kulit limau kuit dengan ekstraksi metode soxletasi belum banyak diteliti, sehingga tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui senyawa zat aktif dalam ekstrak kulit limau kuit dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne*. Ekstraksi dilakukan menggunakan alat soxlet dan uji antibakteri dilakukan dengan menggunakan difusi sumuran. Hasil skrining fitokimia dengan menggunakan uji tabung menunjukkan hasil bahwa ekstrak limau kuit menggunakan pelarut etanol 96% mengandung senyawa saponin, alkaloid, fenol, tannin, triterpenoid dan flavonoid. Hasil pengukuran zona hambat ditunjukkan pada konsentrasi 20% terkategori lemah, konsentrasi 40% terkategori sedang, dan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% terkategori kuat dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* yaitu berturut-turut 11, 01mm, 12, 64 mm, dan 18,99 mm. Pada bakteri *P. acne* sampai konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% masih memberikan respon hambatan yang lemah dan pada konsentrasi 100% terkategori sedang dengan diameter zona hambat 5,58mm. Hal tersebut menunjukkan pengujian antibakteri limau kuit lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan *P. acne*.

Kata kunci: antribakteri, *Citrus hystrix*, *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*,

ABSTRACT

Citrus hystrix DC, also known as 'limau kuit', is a fruit with a distinctive sour taste. In South Kalimantan, limau kuit is more popular in the culinary world as a flavoring and spice by squeezing the fruit. Research related to lime peel using the soxhletation method has not been widely studied, so the aim of this research is to determine the content of active compounds in lime peel extract and its antibacterial activity against the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acne*. Extraction was carried out using a soxlet tool and antibacterial testing was carried out using disk diffusion. The results of phytochemical screening using a tube test showed that limau kuit extract using 96% ethanol solvent contained saponin, alkaloid, phenol, tannin, triterpenoid and flavonoid compounds. The measurement results show that a

concentration of 20% is categorized as weak, a concentration of 40% is categorized as moderate, and concentrations of 60%, 80%, and 100% are categorized as strong in inhibiting the growth of *S. aureus*, namely 11,01mm, 12,64mm, and 18,99mm respectively. *P. acne* bacteria at concentrations of 20%, 40%, 60% and 80% still provide a weak inhibitory response and at a concentration of 100% it is categorized as medium with an inhibitory zone diameter of 5.58mm. The results of the antibacterial test of limau kuit were more effective in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria compared to *P. acne*.

Key words: antribacteria, *Citrus hystrix*, *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Di Kalimantan khususnya Kalimantan Selatan banyak sekali terdapat tumbuhan yang menghasilkan buah dan dapat dikonsumsi, salah satunya limau kuit (*Citrus hystrix* DC). Limau kuit memiliki buah dengan cita rasa yang khas dan memiliki rasa asam. Limau kuit memiliki tekstur kulit buah yang hampir mirip dengan jeruk purut, namun limau kuit lebih kasar dan lebih besar (Buih, 2023). Limau kuit lebih populer pada dunia kuliner sebagai penyedap rasa dan bumbu dapur dengan cara diambil perasan buahnya untuk beberapa makanan daerah, seperti soto banjar, rawon, tanak haruan, paliat, dan lain-lain. Selain itu dapat diambil isi buahnya kemudian dihaluskan untuk campuran sambal terasi yang akan memberikan rasa unik dan asam. Rasa asam dari limau kuit bisa digunakan sebagai pengganti asam cuka.

Kulit limau kuit telah dilaporkan bermanfaat digunakan sebagai antibakteri (Ariyani, dkk., 2018) dan biolarvasida (Ishak, dkk., 2020). Hasil penelitian

(Ariyani, dkk., 2018) menunjukkan bahwa ekstrak ethanol 96% dengan metode maserasi kulit limau kuit semakin tinggi konsentrasi esktrak maka menghasilkan zona hambat yang semakin besar dan yang terbesar adalah diameter zona hambat 10,67mm pada bakteri *E. coli* dengan dan 14mm pada bakteri *S. aureus* konsentrasi 100%. Dewasa ini penggunaan bahan alam sebagai alternatif pengobatan banyak dikembangkan, salah satunya sebagai antibakteri karena kandungan metabolit yang terdapat pada bahan alam tersebut mampu bersifat sebagai antibakteri.

Penelitian (Irwan *et al.*, 2017) menyatakan bahwa kandungan daun dan kulit buah limau kuit yaitu saponin, alkaloid, tanin, steroid, triterpenoid, dan flavonoid. Hasil penelitian (Habibah, 2021) menunjukkan kadar total senyawa fitokimia ekstrak ethanol kulit limau kuit berturut-turut dari yang tertinggi adalah triterpenoid, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan tanin. Selanjutnya penelitian (Erinda, 2022) menggunakan ekstrak kulit limau kuit terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*

metode uji dilusi padat pada konsentrasi 5,10, 20, 40, dan 60% terjadi pertumbuhan bakteri, namun pada konsentrasi 80 dan 100% tidak terjadi pertumbuhan bakteri. Pada penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak etanol kulit limau kuit menggunakan metode maserasi untuk melakukan uji antibakteri menggunakan difusi cakram dan menggunakan uji dilusi padat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti tertarik untuk menggunakan metode soxletasi pada proses ekstraksi dan pengujian antibakteri menggunakan difusi sumuran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak kulit limau kuit dan pengujian antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. acne*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat penelitian ini berupa jangka sorong, cawan petri (Normax), cawan penguap, labu ukur (Pyrex®), soklet, hotplate (IKA®), rotary evaporator, waterbath (Memmert®), inkubator, autoklaf, dan Laminar Air Flow (LAF).

Bahan penelitian ini yaitu kulit limau kuit, cotton swab steril (Onemed), FeCl₃ (Merck®) akuades, Klindamicin, Mueller Hinton Agar (MHA), etanol 96%, Nutrien Agar (NA), NaCl, Isolat Bakteri, H₂SO₄,

BaCl₂, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorff, pereaksi mayer, metanol, kloroform (Merck®), serbuk magnesium, HCl pekat, dan Liebermann-Burchard (LB).

Jalannya Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman limau kuit bertujuan untuk mengetahui spesies dari tumbuhan limau kuit (*Citrus hystrix* DC) dilakukan di Laboratorium FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat.

2. Pembuatan Ekstrak Kulit Limau Kuit

Buah limau kuit dikumpulkan dari Martapura, Kalimantan Selatan. Pada penelitian ini digunakan kulit buah limau kuit kemudian dilakukan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, dan pengayakan. Ditimbang serbuk sebanyak 50 g diekstraksi menggunakan alat soklet dengan pelarut etanol 96% pada perbandingan 1:10 dengan suhu 60-70°C, setelah itu dilakukan penguapan dengan alat *rotary evaporator* dengan prinsip menguapkan komponen pelarut dalam bahan yaitu pelarut dari suatu larutan berwujud cair akan menjadi uap dan akan berpindah ke labu cairan sehingga konsentrasi larutan akan menjadi lebih. Selanjutnya dikentalkan menggunakan waterbath pada suhu 60°C.

3. Skринning Fitokimia

Pengujian senyawa fitokimia dilakukan pada perasan limau kuit yaitu menggunakan uji tabung, uji saponin sebanyak 2mL sampel ditambahkan akuades, didiamkan selama 10 menit, ditambahkan 4 tetes HCl 2N, uji flavonoid sebanyak 2 mL sampel ditambahkan serbuk Mg, HCL pekat dan amil alkohol, uji tannin dilakukan dengan tambahan 1 tetes FeCl₃ 1% dan NaCl 10%, pada uji alkaloid, dengan menambahkan HCl 2N dan 2-3 tetes pereaksi (Wagner, Mayer, dan Dragendroff). Uji steroid dan triterpenoid yaitu sampel ditambahkan asam asetat anhidrat 0,5 ml dan H₂SO₄ 2 mL (Fitriyanti, dkk., 2020).

4. Pembuatan Media

Peralatan gelas pada penelitian ini disterilisasi menggunakan oven dalam waktu 1 jam pada suhu 180°C dan sejumlah media yang akan dibuat yang diperlukan dipanaskan di atas hotplate sampai homogen, selanjutnya dilakukan sterilisasi selama 15 menit suhu 121°C menggunakan autoklaf.

5. Pembuatan Lautan Standar 0,5 Mc Farland

Larutan standar 0,5 Mc Farland digunakan sebagai standar kekeruhan untuk suspensi bakteri sehingga jumlah bakteri dalam kisaran yang diberikan untuk pengujian mikroba dengan kepadatan antara

1×10^7 - 1×10^8 sel/ml, (Pehino et al., 2021). Komposisi pembuatan yaitu larutan sebanyak 9,95 mL H₂SO₄ 1% dicampurkan dengan 0,05 mL BaCl₂ 1%.

6. Peremajaan Bakteri

Bakteri diremajakan dengan mengambil 1 ose koloni bakteri dan menggosokkan diatas media agar, kemudian dilakukan inkubasi secara terbalik selama 24 jam.

7. Pengujian Antibakteri

Metode difusi sumuran dipilih untuk pengujian antibakteri. Suspensi bakteri uji dibuat dengan cara mengambil 1 ose koloni dihomogenkan ke dalam NaCl 0,9% dan dibandingkan dengan standar 0,5 McFarland, yaitu *S. aureus* dan *P. acne*, kemudian diinokulasikan pada medium MHA dengan cara menyebarkan menggunakan *cotton swab* steril. Lubang sumuran masing-masing diisi 100 μ l dengan ekstrak kulit limau kuit dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, aquadest sebagai kontrol negatif, dan klindamisin dan kloramfenekol sebagai kontrol positif. Menginkubasi medium agar petri pada selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian terbentuk zona bening yang menandakan aktivitas penghambatan bakteri dan diukur menggunakan jangka sorong.

Tabel 1. Kategori Diameter Zona Hambat (Surjowardojo, *et al.*,2015)

Diameter	Kekuatan
<5 mm	Lemah
6-10mm	Sedang
11-20mm	Kuat
>21mm	Sangat kuat

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh berupa data pengukuran diameter zona hambat bakteri *S. aureus* dan *P. acne*, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan SPSS uji beda Mann-Whitney test karena data tidak terdistribusi normal dan homogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi dan Ekstraksi

Determinasi tanaman yang di gunakan pada penelitian dilakukan di Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan berupa tumbuhan limau kuit dengan nama klasifikasi ilmiah *Citrus hystrix* DC (FMIPA ULM, 2024)

Simplisia dibuat melalui beberapa langkah yaitu pencucian, pengeringan dan penyerbukan. Berikut hasil rendemen pengolahan simplisia pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Rendemen Simplisia

Bobot Tanaman (Gram)	Bobot Serbuk (Gram)	Rendemen (%)
353	51	14,45

Proses ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode soxletasi dilakukan

dengan menggunakan serbuk simplisia kering kulit limau kuit 50 gram dengan pelarut etanol 96% sebanyak 500 mL. Perbandingan pelarut dan simplisia yaitu 1:10. Berikut hasil rendemen pengolahan ekstrak etanol 96% kulit limau kuit.

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak

Bobot Serbuk (Gram)	Bobot Ekstrak (Gram)	Rendemen (%)
50	15,51	31.02

2. Pengujian Fitokimia

Uji skrining fitokimia ekstrak etanol 96% kulit limau kuit (*Citrus hystrix*) bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa apa saja dalam ekstrak tersebut. Proses pengujian yang dilakukan pada beberapa golongan senyawa meliputi alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid, dan fenol. Hasil uji fitokimia ekstrak kulit limau kuit yang disajikan pada table berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia

Golongan	Hasil
Alkaloid	+
Saponin	+
Steroid	-
Triterpenoid	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Fenol	+

Keterangan:

+ : Positif

- : Negatif

Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan ekstrak kulit limau kuit berupa senyawa alkaloid, tanin,

triterpenoid, saponin, flavonoid dan fenol.

3. Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan media MHA yang sudah memadat pada cawan petri dan diberi tanda sesuai dengan variasi konsentrasi yang ingin diujikan. Pada permukaan media yang telah memadat tersebut di tambahkan suspensi bakteri menggunakan *cotton swab* dan diratakan hingga suspensi bakteri tersebar secara merata. Dibuat lubang sumuran

menggunakan cork borer diameter 6mm kemudian diberi konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% (Erinda, 2022), serta kontrol masing-masing 100 µl. Bungkus cawan petri dengan *aluminium foil* untuk menghindari kontaminasi, dan inkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37⁰C dalam waktu 24 jam (Nurbidayah et al., 2023). Hasil Uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Antibakteri terhadap Bakteri *S. aureus*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat <i>S. Aureus</i>				Rata-Rata	Keterangan
	U1	U1	U3	U4		
20%	0.75	0.80	0.80	0.85	0.80	Lemah
40%	6.75	6.75	7.50	7.50	7.13	Sedang
60%	11.55	11.00	10.60	10.90	11.01	Kuat
80%	12.65	11.75	13.05	13.10	12.64	Kuat
100%	20.50	19.10	18.35	18.00	18.99	Kuat
Kontrol Positif	22.20	19.65	21.45	21.50	21.20	Sangat Kuat
Kontrol Negatif	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Tidak terdapat zona hambat

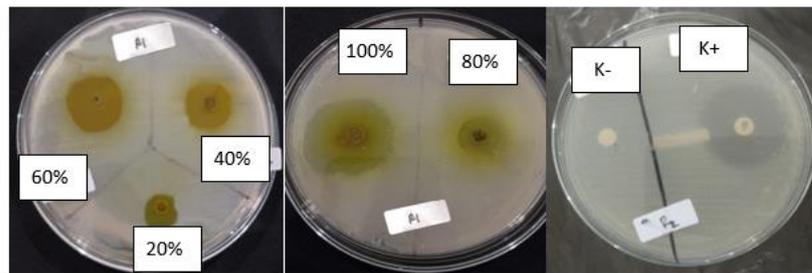
Tabel 6. Hasil Uji Antibakteri terhadap Bakteri *P. acne*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat <i>P. Acne</i>				Rata-Rata	Keterangan
	U1	U1	U3	U4		
20%	0.60	0.25	0.46	0.10	0.35	Lemah
40%	1.70	1.70	1.65	1.25	1.58	Lemah
60%	3.40	4.00	3.60	3.55	3.64	Lemah
80%	4.50	4.25	4.45	4.85	4.51	Lemah
100%	5.50	5.75	5.15	5.90	5.58	Sedang
Kontrol Positif	22.20	19.65	21.45	21.55	21.21	Sangat Kuat
Kontrol Negatif	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Tidak terdapat zona hambat

Keterangan:

Kontrol Negatif: Aquades

Kontrol Positif: Klindamicyn



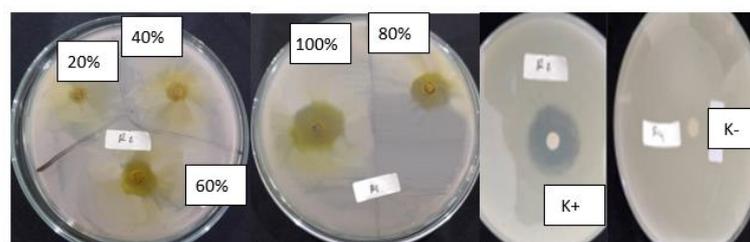
Gambar 1. Pengujian Antibakteri terhadap *S. Aureus*

Hasil pada uji zona hambat menunjukkan bahwa zona hambat terbesar pada konsentrasi 100%. Hal ini dapat dikatakan bahwa diameter zona hambat berbanding lurus dengan tingkat konsentrasinya.

Aktivitas penghambatan masih dibawah kontrol positif, namun hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula diameter penghambatan yang terbentuk. Hal tersebut dapat dikarenakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka komponen

bioaktif yang terkandung dalam ekstrak kulit buah limau kuit semakin banyak (Bupu *et al.*, 2022), sehingga diameter zona hambat pada setiap konsentrasi berbeda-beda.

Kontrol positif pada penelitian ini yaitu klindamycin karena antibiotik bersifat bakteriostatik dengan spektrum luas. Mekanisme kerja klindamycin adalah dengan menghambat sintesis protein dengan mengikat subunit ribosom 50s, yang apada akhirnya pembentukan peptidoglikan bakteri dapat terganggu.



Gambar 2. Pengujian Antibakteri terhadap *P. acne*

Berdasarkan hasil pengujian antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. acne* secara in vitro menggunakan ekstrak kulit limau kuit dari konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% menunjukkan hasil

semakin besar konsentrasi maka semakin besar zona hambatnya dilihat dari zona bening yang dihasilkan.

Kandungan senyawa zat aktif yang terkandung dalam ekstrak kulit limau kuit

yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan fenol, tanin, dan triterpenoid sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. acne*. Berdasarkan hasil pengujian kemampuan ekstrak kulit limau kuit lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan *P. acne*.

Bakteri *S. aureus* berbentuk bulat dan *P. acne* berbentuk batang apabila dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dan merupakan bakteri Gram positif. Pertumbuhan dari kedua bakteri tersebut berbeda, karena bakteri *P. acne* cenderung memiliki pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan *S. aureus* (Pariury, 2021). Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan membentuk struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut dengan asam teikoat.

Hasil pengukuran ditunjukkan dengan pada konsentrasi 60%, 80%, dan 100% ekstrak kulit limau kuit terkategori kuat dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* berturut-turut 11,01 mm, 12,64 mm, dan 18,99 mm, namun pada bakteri *P. acne* sampai konsentrasi 80% masih memberikan respon hambatan yang lemah dan pada konsentrasi 100% terkategori sedang dengan diameter zona hambat 5,58mm.

Hasil penelitian Ariyani dkk (2018) pada ekstrak kulit limau kuit pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% bisa menghambat bakteri dan optimum pada konsentrasi 100% pada bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat sebesar 10,67 mm dan 14 mm pada bakteri *S. aureus*.

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dengan mengganggu penyusunan peptidoglikan pada struktur dinding sel yang berdampak pada tidak sempurnanya pembentukan dinding sel. Flavonoid bekerja dengan cara mengganggu metabolisme sel dan merusak dinding sel, lisosom, dan mikrosom (Azzahra, et al., 2019). Saponin dapat bekerja dengan cara melisis dinding sel yang mengakibatkan zat lain dapat masuk (Dwicahyani et al., 2018). Senyawa fenol yang bekerja melalui proses absorpsi dengan cara komunikasi antar sel bakteri serta dapat mengganggu proses transport aktif pada sitoplasma (Putri & Nurmagustina, 2014).

Analisis Data

Analisis data menggunakan SPSS dilakukan dengan uji non parametrik uji Mann Whitney karena pengujian prasyarat yaitu homogenitas dan normalitas data yang menunjukkan nilai bahwa data tidak terdistribusi homogen dan tidak normal. Hasil uji Mann Whitney menunjukkan nilai signifikansi 0,025 yang berarti < 0.05

sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata zona hambat antara bakteri *S. aureus* dan *P. acne*.

KESIMPULAN

Pengujian senyawa fitokimia ekstrak kulit limau kuit (*Citrus hystrix* DC) berupa saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid, alkaloid, dan fenol. Ekstrak kulit limau kuit lebih efektif dalam menghambat bakteri *S. aureus* yaitu pada konsentrasi 60%, 80%, dan 100% berturut-turut 11,01 mm, 12,64 mm, dan 18,99 mm telah memberikan respon hambatan yang kuat, sedangkan terhadap bakteri *P. acne* memberikan respon hambatan yang sedang pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 5,58 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyani H, Nazemi M, Hamidah, Kurniati M. 2018. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Cytrus hystrix* DC) Terhadap Beberapa Bakteri. *JCPS*. 2(1). 136-141.

Azzahra, F., Almalik, E. A., & Sari, A. A. 2019. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 1-10.

Buih, Putri Tiyara Junjung dan Ratna Susandarini. 2023. Karakterisasi morfologi *Citrus jambhiri* lush Dan hubungan kekerabatannya dengan *Citrus amblycarpa* (hassk.). *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 16(2), 255-268.

Bupu, M., m. Fahik., H. I. Dilak. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa*). *Flobamora Biological Jurnal*. 1(1) :17-23.

Dwicahyani, T., Sumardianto & L. Rianingsih. 2018. Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 7(1): 15-24.

Erinda, Veren Yosi, Beta Widya Oktiani dan Harnida Purwaningayu. 2022. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus hystrix*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 6 (3).

Fitriyanti., Syamratul, Q., Putri, I.S. 2020. Identifikasi Kulit Batang Kalangkala (*Litsea Angulata* Bi) Secara Makroskopik, Mikroskopik dan Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(2): 1-9.

- Habibah, Ariany Ainun, Apriasari ML, Wasiaturrehman Y. 2021. Uji Fitokimia Kuantitatif Ekstrak Etanol Kulit Limau Kuit (*Citrus hystrix*) Konsentrasi 100%. digilib ULM. FKG ULM.
- Irwan, A., Mustikasari, K., & Ariyani, D. 2017. Pemeriksaan pendahuluan kimia daun, kulit dan buah limau kuit: Jeruk lokal Kalimantan Selatan. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 11(2), 71-79.
- Ishak, Nuning Irnawulan, Kasman Kasmandan Chandra Chandra. 2020. Efektifitas Perasan Buah Limau Kuit (*Citrus amblycarpa*) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. 10(1)
- Nurbidayah, Nafila, & Nurul Amalia. 2023. Antibacterial Activity of Namnam Fruit Juice from South Kalimantan Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Journal of Vocational Health Studies*. 7 (1). 48-54.
- Pariury, Johan Axel., Juan Paul Christian Herman, Tiffany Rebecca1, Elvina Veronica & I Gusti Kamasan Nyoman arijana. 2021. Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr) sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*. 19 (1): 119-131.
- Pehino, A., Fatimawali, & E. J. South. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Duku Lansium domesticum Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmacon*. 10 (2): 818-824.
- Putri, D. D., & Nurmagustina, D. E. 2014. Kandungan total fenol dan aktivitas antibakteri kelopak buah rosela merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada broiler. *Jurnal penelitian pertanian terapan*, 14(3).
- Surjowardojo, P., Susilorini, T. E., & Sirait, G. R. 2015. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropik*. 16(2): 40-48.