

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT JERUK BALI  
(*CITRUS MAXIMA PERICARPIUM*) TERHADAP *PSEUDOMONAS  
AERUGINOSA* DAN *ENTEROCOCCUS FAECALIS***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF POMELO PEEL EXTRACT  
(*CITRUS MAXIMA PERICARPIUM*) AGAINST *PSEUDOMONAS  
AERUGINOSA* AND *ENTEROCOCCUS FAECALIS***

Kevin Filbert<sup>1</sup>, Sherly Wijaya<sup>2</sup>, Andre Budi<sup>3</sup>, Andrico Napolin Lumban Tobing<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi dan Kesehatan Masyarakat,

Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

email: [kfilbert28@gmail.com](mailto:kfilbert28@gmail.com)

**Abstrak**

Jeruk Bali (*Citrus maxima*) yang termasuk keluarga *Rutaceae* merupakan tanaman yang berasal dari Indonesia. Tanaman ini memiliki banyak fungsi terutama pada bagian kulit jeruk dimana terdapat kandungan pektin yang banyak digunakan sebagai aktivitas antibakteri. Kebaruan penelitian karena meneliti tentang aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*. Tujuan penelitian untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*. Metode penelitian menggunakan rancangan eksperimental *Post-Test Only Control Group Design*. Teknik maserasi digunakan dengan pelarut etanol 96% dalam pembuatan ekstrak kulit jeruk Bali untuk memperoleh filtrat. Diameter zona bening dinilai untuk menentukan adanya aktivitas antibakteri dengan *Ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Media yang digunakan *Mueller-Hinton Agar* (MHA) dengan konsentrasi ekstrak kulit jeruk Bali 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan beberapa pengulangan sebanyak 3 kali terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*. Hasil penelitian ditemukan bahwa zona hambat ekstrak kulit jeruk Bali pada *Pseudomonas aeruginosa* tertinggi terjadi pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 16,33 mm dan terendah pada konsentrasi 20% dengan rata-rata 6,57 mm, sementara zona hambat ekstrak kulit jeruk Bali pada *Enterococcus faecalis* tertinggi terjadi pada konsentrasi 100% dengan rata-rata yang diperoleh 18,3 mm dan terendah terdapat pada konsentrasi 20% dengan rata-rata 8,42 mm. Kesimpulan penelitian yaitu adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

Kata kunci: Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Pericarpium*); Uji Aktivitas Antibakteri; Zona Hambat.

**Abstract**

Grapefruit (*Citrus maxima*), which belongs to the *Rutaceae* family, is a plant native to Indonesia. This plant has many functions, especially in the orange peel where there is pectin content which is widely used as an antibacterial activity. The novelty of the study is that it examines the antibacterial activity of grapefruit peel extract (*Citrus maxima pericarpium*) against the bacteria *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecalis*. The study aimed to test the antibacterial activity of grapefruit peel extract (*Citrus maxima pericarpium*) against the bacteria *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecalis*. The research method uses an experimental design, *Post-Test Only Control Group Design*. The maceration technique is used with 96% ethanol solvent in the manufacture of grapefruit peel extract to obtain a filtrate. The diameter of the clear zone was assessed to determine the presence of antibacterial activity with *Ciprofloxacin* as a positive control and aqua dest as a negative control. The medium used *Mueller-Hinton Agar* (MHA) with a concentration of grapefruit peel extract of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% with several repetitions as much as three times against *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecalis*. The results of the study found that the inhibitory zone of grapefruit peel extract on *Pseudomonas aeruginosa* was highest at a concentration of 100% with an average of 16.33 mm and the lowest at a concentration of 20% with an average of 6.57 mm, while the inhibitory zone of grapefruit peel extract at *Enterococcus faecalis* was highest occurring at a concentration of 100% with an average obtained of 18.3 mm and the lowest was found at a concentration of 20% with an average of 8.42 mm. The conclusion of the study was the antibacterial activity of grapefruit peel extract (*Citrus maxima pericarpium*) against the bacteria *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecalis*.

**Keywords:** *Grapefruit Peel (Citrus Maxima Pericarpium); Antibacterial Activity Test; Having Zone.*

Received: November 7<sup>th</sup>, 2022; 1<sup>st</sup> Revised November 16<sup>th</sup>, 2022;  
2<sup>nd</sup> Revised November 28<sup>th</sup>; Accepted for  
Publication: December 7<sup>th</sup>, 2022

© 2022 Kevin Filbert, Sherly Wijaya, Andre Budi, Andrico Napolin Lumban Tobing  
Under the license CC BY-SA 4.0

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang menghasilkan banyak jenis tanaman yang mempunyai keanekaragaman manfaat dan khasiat. Salah satunya adalah buah jeruk (*Citrus*) dimana buah ini adalah buah yang banyak diminati oleh kaum masyarakat Indonesia. Pada umumnya jeruk dikonsumsi dengan cara bagian dagingnya diolah menjadi jus. Tapi sedikit dari masyarakat tidak tahu bahwa kulit jeruk juga dapat dimanfaatkan.

*Citrus maxima* pada masyarakat dikenal sebagai jeruk Bali yang merupakan jenis tanaman jeruk yang banyak ditanam pada wilayah-wilayah Asia Tenggara. *Citrus maxima* terdiri atas 2 bagian yaitu bagian kulit dengan warna yang bermacam-macam dan bagian daging buahnya yang berwarna merah muda dan berbentuk kantong-kantong sari (1). Jeruk Bali merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *Rutaceae* yang dimana jeruk ini dapat tumbuh subur hingga 5-15 meter dibawah sinar matahari dengan limpahan hujan sekitar 1.500-2.000 mm baik di dataran yang rendah maupun tinggi serta kelembapan yang mencapai suhu 25-32°C. Tanaman jeruk ini tersebar di beberapa daerah yaitu di pulau-pulau besar seperti Jawa, Kalimantan, Bali, Sulawesi dan Sumatera (2). Ciri-ciri pohon jeruk Bali yaitu tingginya mencapai 5-15 meter dengan batang yang kokoh dan

pertengahan garis pohon berada sekitar 10-30 meter. Tiap cabang pohon ini menyebar dan pada ujungnya seperti membungkuk. Ciri khas daunnya memiliki bentuk yang bulat seperti telur dengan ukurannya yang besar membentuk sayap lebar serta bagian atas yang rata dan ujung daun yang bergelombang (3).

Kandungan pada kulit jeruk Bali terdiri dari flavonoid, pectin, dan lycopene yang membuat buah ini semakin banyak manfaatnya. Flavonoid mempunyai fungsi sebagai antioksidan. Pectin pada kulit jeruk bali mempunyai efektivitas antimikroba. Jeruk Bali juga mengandung limonen yang menimbulkan adanya rasa pahit. Pemanfaatan pektin dan minyak atsiri yang terkandung dalam jeruk Bali dapat meningkatkan komoditas atsiri dan juga nilai ekonomi jeruk Bali (4).

Kulit jeruk Bali memiliki sangat banyak manfaat dimana ekstrak etanol pada kulit jeruk Bali memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, triterpenoid atau steroid, saponin, serta tannin yang mempunyai aktivitas antioksidan. Salah satu peran senyawa flavonoid dinamakan sebagai *free radical scavenger* dimana atom hidrogen dilepaskan oleh flavonoid dari gugus hidroksilnya, radikal bebas akan mengikat atom hidroksil yang terlepas sehingga membuatnya kembali dalam kondisi netral. Kondisi kehilangan atom

hidroksil pada flavonoid akan membuatnya mengalami resonansi sedangkan radikal bebas menjadi stabil setelah berhasil berikatan dengan atom hidroksil sehingga tidak merusak lemak, protein maupun DNA (5). Flavonoid pada kulit jeruk bali juga dapat berguna untuk menurunkan kolestrol. Mekanismenya juga sama dengan mekanisme kerja obat antihiperlipidemia golongan statin contohnya simvastatin. Dimana simvastatin mampu menurunkan kadar LDL dan mampu menurunkan produksi VLDL di hati (6).

Menurut penelitian Setiawan (2021), kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling tinggi ditunjukkan oleh sabun cuci tangan yang dikombinasikan dengan ekstrak kulit jeruk Bali dimana zona hambat yang terbentuk yaitu sebesar  $8,21 \pm 0,053$  mm sehingga ekstrak kulit jeruk Bali memiliki potensi sebagai sabun cuci tangan (7).

Dalam penelitian Febriani (2022) juga menyatakan bahwa ekstrak sari buah jeruk Bali dapat menghasilkan diameter zona hambat sebesar  $17,33 \pm 0,60$  mm terhadap bakteri *Propionibacterium acne* sehingga menunjukkan bahwa ekstrak sari buah jeruk Bali dapat digunakan sebagai antibakteri (8).

Berdasarkan penjelasan diatas maka dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk Bali terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

## 2. METODE

Jenis penelitian yang dilakukan berupa penelitian eksperimental di laboratorium secara invitro. Rancangan penelitian yang

digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis* adalah true experimental *Post-Test Only Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Biomolekuler Universitas Prima Indonesia, Medan. Sampel yang digunakan berupa bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis* yang diperoleh dari Laboratorium Biomolekuler Universitas Prima Indonesia dengan besar sampel sebanyak 42 sampel yang dihitung menggunakan rumus *Federer* untuk 14 perlakuan terhadap 2 jenis bakteri dengan 3 kali pengulangan.

Peralatan penelitian yang digunakan meliputi blender, waterbath, labu erlenmeyer, corong pisah, labu ukur, aluminium foil, timbangan digital, cakram kertas saring, petridish, pipet mikro, lampu spiritus, dan rotari evaporator. Bahan-bahan yang digunakan berupa buah jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) yang diperoleh dari Berastagi Supermarket Tiara, Kecamatan Medan Polonia, Kota Medan, Sumatera Utara, bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faeceaalis*, kontrol (+) *ciprofloxacin*, kontrol (-) berupa aquades, MHA, dan bahan kimia berupa etanol 96%.

### 2.1 Prosedur Cara Kerja Penelitian

#### 2.1.1 Pengolahan Bahan Penelitian

Kulit jeruk Bali yang dikumpulkan dicuci hingga bersih dengan air, kemudian masukkan ke dalam lemari pengering untuk dikeringkan agar menghindari paparan dari debu dan sinar matahari selama 4 hari,

kemudian simplisia dihaluskan menggunakan blender.

### **2.1.2 Pembuatan Ekstrak Etanol pada Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Pericarpium*)**

Proses pembuatan ekstrak kulit jeruk Bali dilakukan dengan teknik maserasi, yaitu serbuk kulit jeruk Bali yang telah dihaluskan, diambil sebanyak 200 gram lalu 2 liter larutan etanol 96% digunakan dalam proses maserasi tahap I dan direndamkan selama 24 jam sambil diaduk sekali-kali dalam waktu 3 hari. Kemudian saringan ekstrak yang didapatkan menggunakan kertas saring lalu akan memperoleh filtrat. Maserasi tahap II dilakukan dengan cara yang sama seperti tahap I hanya saja larutan etanol 96% dikurangi menjadi 1,5 liter lalu disaring. Hasil filtrat maserasi kemudian digabungkan dalam suatu wadah. Selanjutnya pisahkan larutan pada hasil filtrat menggunakan Rotary Vaccum Evaporator pada suhu 70°C dengan laju putaran 48 rpm hingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian untuk memperoleh hasil ekstrak yang lebih kental, dilakukan pengadukan pada Waterbath dengan suhu 80°C selama 5 hari (9).

### **2.1.3 Pembuatan Suspensi Bakteri**

Pembuatan suspensi bakteri melalui inokulasi masing-masing biakan bakteri *P. aeruginosa* dan *E. faecalis* ke dalam media *Nutrient Agar* (NA), kemudian inkubasikan media selama 1x24 jam di dalam inkubator pada suhu 37°C. Lalu menggunakan pelarut berupa NaCl 0,9% untuk melarutkan bakteri sampai standar kekeruhan *McFarland*

terpenuhi.

### **2.1.4 Uji Aktivitas Antibakteri**

Letakkan kertas saring yang telah dicelupkan pada kontrol (+) berupa *ciprofloxacin* yang telah dilarutkan dan kontrol (-) berupa aquades serta masing-masing konsentrasi ekstrak yang diperoleh yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% diatas suspensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis* yang telah dibuat pada media MHA. Setelah itu inkubasikan cawan petri menggunakan inkubator dan atur suhu 37°C selama 1x24 jam. Kemudian dengan menggunakan jangka sorong, ukur diameter horizontal dan vertikal zona bening yang terdapat pada sekitar kertas saring dalam satuan millimeter (mm).

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri**

Dari penelitian yang telah dilakukan, pada Tabel 1 didapatkan bahwa rata-rata diameter zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan ekstrak kulit jeruk Bali paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100% yakni sebesar 16,3 mm sedangkan rata-rata paling rendah terjadi pada konsentrasi 20% sebesar 6,57 mm. Sementara pada bakteri *Enterococcus faecalis*, rata-rata diameter zona hambat dengan ekstrak kulit jeruk Bali paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100% yakni sebesar 18,3 mm sedangkan rata-rata paling rendah terjadi pada konsentrasi 20% sebesar 8,4 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk Bali memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

**Tabel 1. Uji Aktivitas Antibakteri**

	Konsentrasi	Rata-Rata
Diameter Zona Hambat: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20%	6.57
	40%	9.58
	60%	11.41
	80%	14.47
	100%	16.33
	Kontrol (+)	27.50
	Kontrol (-)	0.00
Diameter Zona Hambat: <i>Enterococcus faecalis</i>	20%	8.41
	40%	9.58
	60%	10.49
	80%	11.55
	100%	18.33
	Kontrol (+)	29.33
	Kontrol (-)	0.00

Sesuai dengan uji statistik yang telah diuji pada variabel-variabel penelitian diatas menggunakan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney secara berurutan, didapatkan nilai P atau *P value* yaitu 0,003 dimana bernilai lebih kecil daripada uji signifikan yaitu 0,05 dan *P value* yang didapatkan adalah 0,000 dimana *P value* bernilai lebih kecil daripada uji signifikan yaitu 0,05 yang artinya terdapat perbedaan hasil diameter zona hambat yang signifikan antara seluruh konsentrasi ekstrak kulit jeruk Bali sebagai antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

### 3.2 Pembahasan

Jeruk Bali atau *Citrus maxima* merupakan tanaman jeruk menahun yang memiliki karakteristik berbentuk bulat atau sedikit oval, mempunyai kulit yang tebal berwarna hijau kekuningan, pada bagian dalam terdapat bagian yang berwarna putih atau yang (seperti spons) dan buahnya berwarna merah muda yang berasal dari

wilayah Asia Tenggara yang tumbuh subur pada daerah dengan iklim tropis (1).

Pada kulit jeruk bali terdapat substansi senyawa alkaloid, flavonoid, likopen, pektin dan tannin. Salah satu manfaat pada kulit jeruk bali yang sering digunakan yaitu pektin. Pektin merupakan senyawa polisakarida. Pada kulit jeruk bali pektin dapat digunakan sebagai antibakteri. Pada industri pangan pektin banyak digunakan sebagai pembuat gel (10). Kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) menjadi ekstrak yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Ekstraksi dilakukan dengan prosedur maserasi dimana dilarutkan dengan etanol 96%. Selama 3 hari, serbuk kulit jeruk Bali direndam dengan etanol 96% dan didiamkan dalam 1x24 jam sambil diaduk sekali-kali. Ekstrak yang didapatkan kemudian disaringkan menggunakan kertas saring. Proses maserasi dilakukan 2 tahap atau pengulangan dengan cara yang sama. Setelah itu hasil filtrat maserasi tahap I dan II

kemudian digabung, kemudian Rotary Vacuum Evaporator digunakan untuk penguapan pada suhu 70°C dengan laju 48 rpm dan setelah itu ekstrak dipanaskan selama 5 hari pada waterbath dengan suhu 80°C hingga dihasilkan ekstrak yang kental (11).

Hasil ekstraksi yang telah diperoleh kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis* dengan menggunakan pembiakan bakteri dalam media *Mueller-Hinton Agar* (MHA) dan diletakkan kertas saring yang telah dimasukkan pada ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*), kertas saring yang sudah mengandung antibakteri ciprofloksasin dan aquadest lalu dibiarkan di dalam inkubator yang bersuhu 37°C untuk diinkubasi selama 1x24 jam. Dari hasil uji aktivitas antibakteri, alat yang dapat dipakai untuk mengukur zona hambat sekitar kertas saring pada media MHA adalah jangka sorong.

Pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis* dapat dihambat oleh ekstrak kulit jeruk Bali, sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan. Hasil ini juga sesuai dengan beberapa penelitian yaitu menurut Saputra (2017) bahwa minyak atsiri yang terkandung di dalam kulit buah jeruk Bali menunjukkan adanya efek antibakteri pada bakteri *E. coli* dan *S. Aureus* (12). Hasil diameter zona hambat masing-masing konsentrasi pada bakteri *E.coli* sesuai urutan 25, 50, 75, dan 100 mg/L didapatkan sebesar 8; 11; 14; dan 17 mm sedangkan pada bakteri *S.aureus* sebesar 6; 9; 11; dan 14 mm. Penelitian Wana (2019),

menyatakan bahwa kandungan ekstrak pektin yang terdapat pada kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) dapat berguna sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* tetapi tidak dijumpai efek antijamur terhadap *C. Albicans* (10). Rata-rata diameter zona hambat dari tiap konsentrasi pada bakteri *E.coli* secara berurutan yaitu 0,5%; 0,75%; dan 1% sebesar 9; 9,3; dan 10,3 mm sedangkan pada bakteri *S.aureus* sebesar 7,6; 9,6; dan 16 mm.

Pada penelitian ini, *ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol positif yang berperan menjadi antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dan *E. faecalis* serta aquadest sebagai kontrol negatif dimana sesuai dengan hasil penelitian yang telah didapatkan diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh dari kontrol positif *ciprofloxacin* terhadap bakteri gram-negatif *Pseudomonas aeruginosa* yaitu sebesar 27,5 mm sementara pada bakteri gram-positif *Enterococcus faecalis* sebesar 29,33 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit jeruk Bali terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yakni adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima pericarpium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterococcus faecalis*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini ucapan terima kasih diberikan oleh penulis kepada seluruh staf laboratorium dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini serta para

dosen yang telah mengarahkan dan membantu menyelesaikan jurnal penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Barqy N, Matematika F, Alam P, Udayana U. Review: Senyawa Penyusun Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali ( Citrus Maxima ) Dan Aktivitas Farmakologinya Review: Chemical Constituent Essential Oil Of Pomelo Peel ( Citrus Maxima ) And Pharmacological Activity Alamat Korespondensi: Pendahuluan Citrus Max. 2021;5(2):89–98.
2. Sulihono A, Tarihoran B, Agustina Te. Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin Dari Kulit Jeruk Bali ( Citrus Maxima ). J Tek Kim. 2012;18(4):1–8.
3. Aji A, Bahri S, Tantalía T. Pengaruh Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Hcl Untuk Pembuatan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima). J Teknol Kim Unimal. 2018;6(1):33.
4. Stephan W, Armita A, Fadillah Q, Ferdinand S. Effectiveness Antibacterial Of Powwood Extract (Spatholobus Littoralis Hassk) Against Pseudomonas Aeruginosa. Jambura J Heal Sci Res. 2022;4(3):668–76.
5. Pambudi A, - S, Noriko N, Azhari R, Azura Pr. Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (Acalypha Indica L.). J Al-Azhar Indones Seri Sains Dan Teknol. 2015;2(3):178.
6. Wijayanti T, Narimo N. Aktivitas Teh Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Total Untuk Pencegahan Preeklampsia Selama Kehamilan. Din Kesehat J Kebidanan Dan Keperawatan. 2020;11(1):353–61.
7. Setiawan F, Nurdianti L, Ayudia S. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Cuci Tangan Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali Dan Pegagan Sebagai Anti Bakteri. Pros Semin Nas Disem Penelit. 2021;1(September):175–84.
8. Febriani P, Indah D, Djamil R, Taurhesia S, Sari K, Mayer P, Et Al. Daya Hambat Bakteri Propionibacterium Acne Gel Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis ( Garcinia Mangostana L .) Dan Ekstrak Sari Jeruk Bali ( Citrus Maxima Merr ) Inhibition Of Bacteria Propionibacterium Acne Gel Combination Of Mangosteen Peel Extract ( Ga. 2022;16(1):22–8.
9. Syam Aa, Marini M. Optimasi Formulasi Sediaan Hanbody Lotion Dari Ekstrak Kulit Jeruk Bali ( Citrus Maxima (Burm.) Merr. ) Sebagai Antioksidan. J Farmaku (Farmasi Muhammadiyah Kuningan). 2020;5(2):32–8.
10. Wana N, Pagarra H. Efektivitas Ekstrak Pektin Dari Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus Maxima) Sebagai Antimikroba. Bionature. 2019;19(2):140–51.
11. Siregar H, Chiuman L, Girsang E. Antibacterial Effectiveness Of Banana Fruit Extract (Musa Paradisiaca Cv. Awak) Against Staphylococcus Aureus And Propionibacterium Acne Bacteria With Disc Defusion Method. J Heal Sci Gorontalo J Heal Sci Community.

- 2022;6(2):202–12.
12. Saputra KA, Puspawati NM, Suirta IW.  
Kandungan Kimia Minyak Atsiri Dari  
Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus Maxima)
- Serta Uji Aktivitas Antibakteri  
Terhadap Staphylococcus Aureus Dan  
Escherichia Coli. J Kim. 2017;