

UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH JERUK MANIS (*Citrus sinensis* L) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

Yunilda Rosa^{1*}, Sigit Cahyo H², Khairunnisa³, Alinda Tania⁴, Nur Ihsan Kamilah⁵

^{1*,2,3,4,5} Program Study SI Farmasi STIK Siti Khadijah Palembang

^{1*}Corresponding author email : yunildarosa2018@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki beragam jenis dan macam tumbuhan yang tesebar di berbagai daerah. Salah satunya adalah tanaman jeruk manis yang digunakan sebagai pengobatan akibat infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Jeruk manis diketahui memiliki beberapa kandungan, diantaranya senyawa fenolik dan flavonoid. Tujuan dari penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 20%, 30%, 50% dan 80%, kontrol positif menggunakan *Clindamycin* dan kontrol negatif menggunakan DMSO. Hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak daging buah jeruk manis memiliki efektivitas terhadap *Staphylococcus epidermidis* dimana pada konsentrasi 20% dan 30% memiliki kategori zona hambat “kuat” sedangkan pada konsentrasi 50% dan 80% memiliki kategori zona hambat “sangat kuat”. Analisis data menggunakan uji *One Way* Anova dan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Post-Hoc* LSD. Hasil uji *One Way* Anova menunjukkan ekstrak daging buah jeruk manis memiliki efektivitas antibakteri (sig. = 0.000). Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa ekstrak daging buah jeruk manis memiliki efektivitas sebagai antibakteri.

Kata Kunci: Daging Buah Jeruk Manis, *Staphylococcus epidermidis*, Antibakteri

ABSTRACT

Indonesia has a variety of types and kinds of plants that are spread in various regions. One of them is a sweet orange plant that is used as a treatment due to infection with *Staphylococcus epidermidis*. Sweet oranges are known to have several ingredients, including phenolic compounds and flavonoids. The purpose of this study was an experimental study using the disc diffusion method with concentrations of 20%, 30%, 50% and 80%, positive control using *Clindamycin* and negative control using DMSO. The results of studies that have been carried out, sweet orange pulp extract has effectiveness against *Staphylococcus epidermidis* where at concentrations of 20% and 30% it has a category of "strong" inhibitory zones while at concentrations of 50% and 80% has a category of "very strong" inhibitory zones. Data analysis using the *One Way* Anova test and continued using the *LSD Post-Hoc* test. *One Way* Anova test results show that sweet orange pulp extract has antibacterial effectiveness (sig. = 0.000). The results of studies that have been carried out that the extract of sweet orange fruit flesh has effectiveness as an antibacterial.

Keywords: Sweet Citrus Fruit Flesh, *Staphylococcus epidermidis*, Antibacterial

PENDAHULUAN

Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat modern dan obat tradisional. Masyarakat Indonesia telah lama mengenal dan memakai obat tradisional untuk mengobatiberbagai macam penyakit (Nugrahwati F, 2016). Jeruk manis (*Citrus sinensis* L) merupakan salah satu tanaman obat yang mengandung senyawa antioksidan yang dapat digunakan untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Memiliki kandungan vitamin C yang tinggi. Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh yang dapat mencegah kerusakan sel akibat aktivitas molekul radikal bebas. Jeruk manis diketahui memiliki beberapa kandungan senyawa fenolik dan flavonoid (Saputri,2018).

Staphylococcus epidermidis adalah salah satu bakteri yang dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Yulianingsih, 2012). Berdasarkan uji sensitivitas antibiotik pada *Staphylococcus epidermidis* terdapat 59 subjek penelitian dan semua subjek memiliki riwayat *Acne vulgaris*, pada hasil swab wajah pada *Manitol Salt Agar* didapatkan 67,8% pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Candra, 2016).

Menurut Sara, Y. (2019), faktor yang mempengaruhi penyebab jerawat adalah faktor internal (hormonal, pola diet, pola hidup) maupun faktor eksternal (gangguan polutan, perilaku higienis) dan dapat disebabkan juga oleh bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Jerawat merupakan penyakit infalamasi kronik yang terjadi pada unit *pilosebaceus* (Jhessy, 2020).

METODE PENELITIAN

Alat & Bahan

Alat yang digunakan adalah blender, corong kaca, batang pengaduk, oven,

tabung reaksi, bunsen, alumunium foil, *Laminar Air Flow*, objek glass, alat pendingin, beaker glass, pinset, rak objek gelas, mikro pipet, *autoclaf* , jarum ose, timbangan, incubator, cawan petri , pisau, dan baki.

Bahan yang digunakan adalah nutrient agar, simplisia dari jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) , kemudian biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, Dimetil Sulfoksida (DMSO), aquadest steril, NaCl 0,9%, etanol 96%, Clindamycin.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi, sebanyak 1kg daging buah jeruk manis dikeringkan, dirajang dan dihaluskan sampai menjadi serbuk. Kemudian dilakukan maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pelarut dimasukkan sampai permukaan sampel terendam seluruhnya dan disimpan di tempat gelap sambil sesekali diaduk. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari, kemudian dilakukan proses penyaringan untuk memperoleh maserat. Selanjutnya maserat di *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Jhessy, 2020).

Skrining Fitokimia

Skrining senyawa aktif dilakukan terhadap ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) meliputi uji alkaloid, uji tanin, uji saponin, uji flavonoid, uji terpenoid dan steroid serta uji fenol.

Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) dengan konsentrasi 20%, 30%, 50%, dan 80%, diperoleh dengan melarutkan 2gr , 3 gr, 5 gr, dan 8 gr ekstrak daging buah jeruk manis dalam 10 ml larutan DMSO 10%. Masing masing kosentrasi ekstrak dimasukkan ke dalam botol vial dan diberi labeln (M. Friadi, A. 2016).

Pembuatan Nutrient Agar (NA)

Sebanyak 20gr serbuk *nutrient agar* (siap pakai) dilarutkan dalam 1L air suling dan dipanaskan sambil diaduk sampai mendidih dan dilarutkan seluruhnya. Kemudian disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media *nutrient agar* dituangkan 15ml kedalam tabung reaksi untuk membuat agar miring, lalu di biarkan memadat pada suhu kamar (Jhessy, 2020).

Peremajaan Bakteri Uji

Bakteri uji yang digunakan yaitu *Staphylococcus epidermidis* berasal dari biakan murni diambil sebanyak satu ose, lalu diinokulasikan dengan metode gores secara zig-zag pada medium *nutrient agar* (NA) miring lalu di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Magdalena L., dkk, 2017).

Uji Efektivitas Antibakteri

Uji ini dilakukan menggunakan kertas cakram dengan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis*. Media agar NA (Nutrient Agar) diambil sebanyak 20 ml dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri steril, diamkan sampai media menjadi padat (selama 15 menit). Masukkan 1 ml suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara merata. Letakkan kertas cakram steril yang telah ditetesi larutan uji ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) dengan menggunakan mikropipet sesuai

konsentrasi yaitu 20%, 30%, 50%, dan 80%, serta masukkan juga kertas cakram yang telah ditetesi dengan menggunakan mikropipet yang masing-masing berisi kontrol positif Clindamycin serta kontrol negatif DMSO. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Penentuan nilai konsentrasi ditandai dengan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri pada media tersebut. Kemudian diukur diameter zona bening yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong (Sholihah, 2019).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Biakan bakteri di subkultur dalam media NA dengan cara digoreskan pada media agar lalu di inkubasi pada suhu 37°C selama \pm 2 hari. Kemudian buat suspensi dengan menambahkan larutan NaCl 0,9% didalam tabung reaksi, ambil koloni bakteri yang telah dibiakan dengan jarum ose sampai didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar *Mc Farland* 0,5 untuk mendapatkan bakteri sebanyak 10^8 cfu/ml (volume/ berat) (Jhessy, 2020).

Analisis Data

Uji statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 dan dianalisis dengan uji ANOVA dan uji LSD (*Least Significant Difference*) ($P < 0.05$).

HASIL PENELITIAN

Skrining Fitokimia

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Daging Buah Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* L)

No	Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer	+	Terbentuk endapan
		Dragendrof	+	Terbentuk endapan jingga, Orange
2.	Tannin	FeCl ₃	+	Terbentuk warna biru kehitaman
3.	Saponin	HCL	+	Terbentuk busa
4.	Flavonoid	HCL, Mg	+	Terbentuk warna kuning atau jingga
5.	Steroid	Asam Asetat anhidrat, H ₂ SO ₄	+	Terbentuk warna kecoklatan atau violet
6.	Fenol	FeCl ₃	-	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan

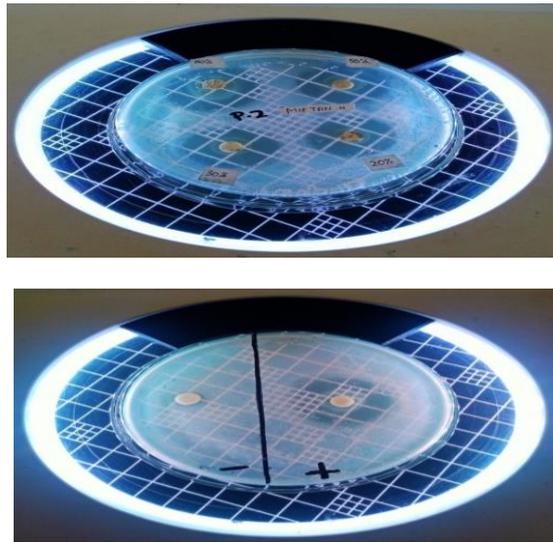
Keterangan : (+) menunjukkan reaksi positif (-) menunjukkan reaksi negatif

Berdasarkan tabel 1 diatas ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) positif mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdiri atas senyawa alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan steroid.

Efektifitas Antibakteri

Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) terhadap *Staphylococcus epidermidis* ditunjukkan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk yang dapat dilihat gambar 1 , tabel 2 , tabel 3 dan tabel 4.

Gambar 1. Diameter Zona Hambat Kosentrasi kontrol positif Clindamycin serta kontrol negatif DMSO 20%, 30%, 50% dan 80% serta kontrol positif Clindamycin serta kontrol negatif DMSO.



Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) terhadap *staphylococcus epidermidis*

Kelompok Perlakuan	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	Rata-rata	Kategori
20 %	16,5 mm	17,3 mm	17,9 mm	17,2 mm	Kuat
30 %	18,5 mm	19,3 mm	19 mm	18,9 mm	Kuat
50 %	21 mm	20,2 mm	20,5 mm	20,56 mm	Sangat Kuat
80 %	21,7 mm	23 mm	22,5 mm	22,4 mm	Sangat Kuat
Klindamisin	27,9 mm	29,5 mm	30,5 mm	29,3 mm	Sangat Kuat
DMSO	-	-	-	-	-

Keterangan :P1, P2, P3 = Pengulangan 1, 2. Dan 3; Klindamisin (+), DMSO -)

Berdasarkan gambar 1 dan tabel 2 memperlihatkan zona hambat ekstrak daging buah jeruk mani (*Citrus sinensis* L) pada konsentrasi 20% diperoleh diameter rata-rata 18,36 mm, konsentrasi 30% adalah 19,56 mm. Kelompok

konsentrasi 50% diperoleh diameter 21,46 mm dan pada konsentrasi 80% adalah 24,36 mm. Untuk kontrol positif yaitu *Clindamycin* yaitu diperoleh diameter rata-rata 29,3 mm dan pada kontrol negatif DMSO tidak menunjukkan adanya zona bening.

Tabel 3. Hasil Uji *One Way* ANOVA ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) terhadap *staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi	Rata-Rata Diameter	Sig
20%	18,36	.000
30%	19,56	
50%	21,46	
80%	24,36	
Klindamisin	29,3	
DMSO	0	

(*One-way* Anova, $p < 0.05$)

Berdasarkan table 3, hasil analisis *One Way* ANOVA dari ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L)

terhadap *Staphylococcus epidermidis* didapatkan hasil nilai signifikan < 0.05 yaitu 0.00.

Tabel 4. Hasil uji *Post-Hoc* menggunakan *Least Significance Different* (LSD) ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) terhadap *staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi	Kelompok Perlakuan	Sig
Konsentrasi 20%	Konsentrasi 30%	.012
	Konsentrasi 50%	.000
	Konsentrasi 80%	.000
	Kontrol Positif	.000
	Kontrol Negatif	.000
Konsentrasi 30%	Konsentrasi 20%	.012
	Konsentrasi 50%	.015
	Konsentrasi 80%	.000
	Kontrol Positif	.000
	Kontrol Negatif	.000
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 20%	.000
	Konsentrasi 30%	.015
	Konsentrasi 80%	.008
	Kontrol Positif	.000
	Kontrol Negatif	.000
Konsentrasi 80%	Konsentrasi 20%	.000
	Konsentrasi 30%	.000
	Konsentrasi 50%	.008
	Kontrol Positif	.000
	Kontrol Negatif	.000
Kontrol Positif	Konsentrasi 20%	.000
	Konsentrasi 30%	.000
	Konsentrasi 50%	.000
	Konsentrasi 80%	.000
	Kontrol Negatif	.000
Kontrol Negatif	Konsentrasi 20%	.000
	Konsentrasi 30%	.000
	Konsentrasi 50%	.000
	Konsentrasi 80%	.000
	Kontrol Positif	.000

(*PostHoc* LSD, $p < 0.05$)

Berdasarkan tabel 4, diketahui pada konsentrasi 20%, 30%, 50%, dan 80% memiliki perbedaan efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus Sinensis* L) positif mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan steroid. Kurniati (2013) menyatakan skrining fitokimia merupakan metode untuk mendapatkan hasil dari sintesis tanaman yang kebanyakan merupakan senyawa aktif yang memiliki fungsi fisiologis bagi tubuh. Penentuan fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan mereaksikan antara sampel dengan reagen spesifik terhadap setiap golongan senyawa-senyawa metabolit sekunder.

Mekanisme alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkulator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Rijayanti P.R., 2014). Alkaloid karpain memiliki gugus basa yang dapat bereaksi dengan DNA bakteri. Reaksi ini akan merusak DNA bakteri sehingga menyebabkan rusaknya inti sel bakteri. Kerusakan sel membuat bakteri tidak mampu melakukan metabolisme sehingga mengalami lisis, dengan demikian bakteri menjadi inaktif dan hancur (Maria T, 2016).

Flavonoid merupakan senyawa metabolit yang sering ditemukan pada tumbuhan. Salah satu peran Flavonoid bagi tumbuhan adalah sebagai antimikroba dan antivirus, sehingga tumbuhan yang mengandung flavonoid banyak dipakai dalam pengobatan tradisional (Maria T.,

2016). Flavonoid bersifat antibakteri melalui 3 mekanisme, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat dilakukan melalui cincin B pada flavonoid yang mempunyai peranan penting dalam proses interaksi atau ikatan hydrogen dengan menumpuk basa nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA (Rahman *et al*, 2017). Senyawa flavonoid merupakan antimikroba karena kemampuannya membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba. Flavonoid yang bersifat lipofilik akan merusak membrane mikroba. Flavonoid bekerja secara inhibitor Topoisomerase tipe II yang akan menghambat replikasi dan transkripsi DNA bakteri dan dapat berikatan dengan protein bakteri yaitu protein ekstraseluler dan terlarut serta dinding sel bakteri (Anggraini, dkk 2013).

Tannin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk mengaktivasi adhesin sel bakteri, melalui enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri. Tannin juga mempunyai beberapa target pada polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel bakteri dapat menjadi kurang sempurna (Egra *et al*, 2019). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membrane. Rusaknya membrane sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri (Rijayanti P.R., 2014).

Senyawa saponin mempunyai aktivitas sebagai antimikroba yang disebabkan memiliki sifat sebagai surfaktan dengan gugus polar (gula) dan nonpolar (terpenoid) sehingga mampu menurunkan tegangan permukaan dinding sel pada

mikroba serta memecahkan lapisan lemaknya, sehingga akan mengganggu permeabilitas dinding sel pada mikroba (Novitasari, A.E., & Dinda, Z.P. 2016). Steroid mempunyai mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengiritasi dinding sel dan menggumpalkan protein bakteri. sehingga menyebabkan terjadi hidrolisis dan difusi cairan sel karena adanya perbedaan tekanan osmosis (Islamia C, 2019).

Efektifitas Antibakteri

Hasil pengukuran daya hambat antibakteri daging buah jeruk manis (*Citrus sinensi* L) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada gambar 1 , tabel 2 , tabel 3 dan tabel 4 di atas. Hasil Pengukuran efektivitas antibakteri daging buah jeruk manis (*Citrus sinensi* L), menjelaskan bahwa ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 20% diperoleh diameter rata-rata 18,36 mm dan konsentrasi 30% diperoleh diameter rata-rata 19,56 mm yang artinya kelompok perlakuan dengan konsentrasi 20 % dan 30% , mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan kategori kuat. Kelompok perlakuan dengan konsentrasi 50% diperoleh diameter rata-rata 21,46 mm dan konsentrasi 80% diperoleh diameter rata-rata 24,36 mm yang artinya kelompok perlakuan dengan konsentrasi 50% & 80% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan kategori sangat kuat. Untuk kontrol positif yaitu *Clindamycin* yaitu diperoleh diameter rata-rata 29,3 mm yang artinya konsentrasi tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan pada kontrol negatif DMSO tidak menunjukkan adanya zona bening dan tidak ada pengaruh terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Adanya perbedaan diameter daya hambat pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan maka

semakin besar pula diameter daya hambat yang terbentuk, karena semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung didalam ekstrak (Rahmawati, 2014).

Antibakteri adalah senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme dan dalam konsentrasi kecil yang mampu menghambat dan bahkan membunuh proses kehidupan mikroorganisme (Menon & Satria, 2017). Berdasarkan daya menghambat atau membunuhnya, antibakteri dibedakan menjadi tiga, yaitu berspektrum luas apabila dapat membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, spektrum sempit apabila hanya membunuh bakteri gram positif atau gram negatif saja, dan spektrum terbatas apabila efektif terhadap satu spesies bakteri tertentu (Mubarak, *et al.*, 2018).

Hasil analisis *One Way* ANOVA didapatkan hasil nilai signifikan < 0.05 yaitu 0.00. , berdasarkan nilai signifikan < 0.05 maka terdapat perbedaan yang bermakna pada variasi konsentrasi ekstrak daging buah jeruk manis terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Berdasarkan tabel 4 di atas , diketahui pada konsentrasi 20%, 30%, 50%, dan 80% memiliki perbedaan efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan hasil penelitian, teori dan penelitian terkait di atas , dapat disimpulkan bahwa ekstrak daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) mempunyai efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada variasi konsentrasi ekstrak jeruk manis. Kelompok konsentrasi dengan nilai $p < 0,05$ memiliki perbedaan rata-rata yang bermakna antar konsentrasi, sedangkan nilai $p > 0.05$ tidak memiliki perbedaan rata-rata yang bermakna antar konsentrasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L), mengandung senyawa alkaloid, tannin,

saponin, flavonoid, dan steroid. Ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) memiliki efektivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* yaitu pada konsentrasi 80%. Daya hambat ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L), paling besar adalah pada konsentrasi ekstrak 80% yaitu dengan diameter 24,36 mm yang artinya konsentrasi tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan kategori sangat kuat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak etanol daging buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L) sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif lainnya, dengan menggunakan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini N.D., Roza M Rodesia, Fitmawati. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) terhadap *E. Coli* dan *S. Typhi*. Biologi FMIPA UR
- Canda Ovie Kurnia. 2016. Prevalensi *Staphylococcus aureus* Dan *Staphylococcus epidermidis* Pada Akne Vulgaris Di Mahasiswa/I Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Islamia, Cahaya. 2019. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Sereh (*Cymbogopon nardus* L) Dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Antiseptik Tangan. STIK Siti Khadijah, Palembang.
- Jhessy Yulia Indah Pratiwi . 2020. Uji Banding Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Dan Daging Buah Pisang Mas (*Musa Acuminata* Colla) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. Program Studi Farmasi Stik Siti Khadijah. Palembang
- Kurniati, I.R. 2013. Uji aktivitas antioksidan fraksi etanol daun buas buas (*Premna cordifolia* L.) dengan metode DPPH (2,2- Difenil-1-pikrilhidrazil).Naskah publikasi. Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Magdalena L. dkk. .2017. Potensi abalon tropis (*Haliotis asinina* L) sebagai sumber inokulum jamur simbiosis penghasil antimikroba. *Spermonde* 3(1). 42-46. ISSN:2460-0156
- Maria Tuntun . 2016. Uji Efektivitas Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*. Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Tanjung Karang
- Menon, S., & Satria, A. 2017. Mengkaji aktivitas antibakteri *Nasturtium officinale* dan ekstrak etanol *Pilea melastomoides* terhadap *Escherichia coli*. *Farmaka Suplemen*, 15(1), 63–69.
- Mubarak, F., Sartini, S., & Purnawanti, D. 2018. Effect of Ethanol Concentration on Antibacterial Activity of Bligo Fruit Extract (*Benincasa hispida* Thunb) to *Salmonella typhi*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 5(3), 76. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v5i3.16444>
- M.friadi, A. (2016). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb) terhadap

- Candida albicans. [Skripsi].
Makasar: Universitas hasanuddin
Fakultas Kedokteran Gigi.
- Novitasari, A.E., dan Dinda, Z.P. 2016.
Isolasi dan Identifikasi Saponin
Pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa
Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal
Sains* 6(12). hal: 11.
- Nugrahwati, F. 2016. Uji Aktivitas
antipiretik Ekstrak Daun Bidara
(*Ziziphus spina christi* L) terhadap
Mencit jantan (*Mus musculus*)
Undergraduate (SI) Thesis
Universitas Islam Negeri Alauddin
Makasar.
- Rahman et al. 2017. Skrining Fitokimia Dan
Aktivitas Antibakteri Ekstrak
Etanol Daun Sirsak
(*Annona muricata* L) Terhadap
Streptococcus Mutans ATCC
35668. Universitas Gadjah Mada.
Yogyakarta
- Rahmawati. 2014. Interaksi Ekstrak Daun
Lidah Buaya (*Aloe vera* L) dan
Daun Sirih. (*Piper betle* L)
Terhadap Daya Hambat
Staphylococcus aureus Secara In
Vitro. *Jurnal Edubio Tropika*. Vol 2
(1): 121-186
- Rijayanti Pratiwi Rika. 2014. Uji Aktivitas
Antibakteri Ekstrak Etanol Daun
Mangga Bacang (*Mangifera Foetida*
L) Terhadap *Staphylococcus aureus*
Secara In Vitro. Fakultas
Kedokteran Universitas
Tangjungpura
- Saputri, E. (2018). Pengaruh penambahan
sari wortel dan jeruk terhadap
kandungan protein, lemak dan
organoleptik pada yoghurt susu sapi
sebagai sumber belajar
biologi (. doctoral
dissertation, university of
muhammadiyah malang).
- Sara Yulis. 2019. Formulai Ekstrak Etanol
Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)
Pada Sediaan Krim Wajah Terhadap
Bakteri *Staphylococcus*
epidermidis. Program Studi Farmasi
Institut Kesehatan Helvetia. Medan
- Sholihah, R..2019. Uji Efektivitas Ekstrak
Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*)
Terhadap Zona Hambat Bakteri
Staphylococcus epidermidis
(Dimanfaatkan Sebagai Sumber
Belajar Biologi). UMY, Malang
- Yulianingsih S N A. 2012. Antibakteri
Ekstrak Etanol Daun Belimbing
Wuluh (*Averrhoabilimbing*. L.)
Terhadap *Staphylococcus aureus*
dan *Staphylococcus epidermidis*.
Naskah Publikasi. Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah
Surakarta.