



Jurnal Bioshell

ISSN: 2623-0321

Doi: <https://doi.org/10.56013/bio.v11i2.1644>

<http://ejurnal.uij.ac.id/index.php/BIO>



Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Senyawa Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Terhadap *Staphylococcus aureus*

¹Reza Anindita*, ²Helmi Yolanda ³Maulin Inggraini

*Corresponding Author : Reza Anindita

rezaaninditaa@gmail.com

^{1,2,3}STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur

<p>Article History Revised: September 2022 Accepted: Oktober 2022 Published: Oktober 2022 Corresponding Author* Reza Anindita, E-mail: rezaaninditaa@gmail.com No. HP/WA: 087887890529</p>	<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran skrining fitokimia dan mengevaluasi kembali kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon terhadap pertumbuhan <i>S. aureus</i> dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80%, dan 100%. Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan sampel penelitian berupa kulit buah jeruk lemon sebanyak 10 kg dari Pasar Bantar Gebang, Bekasi, Jawa Barat. Prosedur penelitian ini meliputi penyiapan sampel, ekstraksi dengan metode maserasi, skrining fitokimia secara kualitatif, dan uji senyawa antibakteri ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan metode Kirby Baeur. Pada penelitian digunakan kontrol positif berupa antibiotic vankomisin 30 µg dan kontrol negatif berupa aquades steril. Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Hasil rendemen ekstrak kental etanol kulit buah jeruk lemon menghasilkan warna coklat kekuningan dengan bau khas aromatik. Uji skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon menunjukkan positif tanin, fenolik (fenol), flavonoid, saponin, terpenoid, dan negatif alkaloid. Adapun pemberian ekstrak etanol kulit buah lemon dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% mampu menghambat <i>S.aureus</i> dengan diameter zona hambat secara berurutan sebesar 1.5 mm, 1.8 mm, 2.3 mm, 2.8 mm, dan 3.5 mm dengan kategori resisten. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanol kulit buah lemon tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan <i>S.aureus</i>.</p> <p>Kata kunci: jeruk, lemon, kulit, <i>Citrus limon</i>, skrining, fitokimia</p>
	<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>The purpose of this study was to determine the description of phytochemical screening and evaluate the antibacterial activity of the ethanolic extract of lemon peel against the growth of <i>S. aureus</i> with a concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. The design of this research is experimental with the research sample in the form of 10 kg of lemon peel from Bantar Gebang Market, Bekasi, West Java. The procedure of this research includes sample preparation, extraction by maceration method, qualitative phytochemical screening, and antibacterial test by Kirby Bauer method. In this study, a positive control was used in the form of the antibiotic vancomycin 30 g and a negative control in the form of sterile distilled water Data analysis was carried out with a quantitative descriptive approach. The result of immersion of thick ethanolic extract of</p>

	<p>lemon peel produces a yellowish-brown color with a distinctive aromatic odor. Phytochemical screening of ethanolic extract of lemon peel showed positive tannins, phenolics (phenols), flavonoids, saponins, terpenoids, and negative alkaloids. The administration of ethanol extract of lemon peel with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% was able to inhibit <i>S. aureus</i> with inhibition zone diameters of 1.5 mm, 1.8 mm, 2.3 mm, 2.8 mm, and 3.5 mm. with resistance category. This study concluded that the administration of ethanolic extract of lemon peel was not effective in inhibiting the growth of <i>S. aureus</i>. Keywords: STH, basil, cabbage, hookworm, sedimentation</p> <p>Keyword : citrus, lemon, peel, Citrus limon, screening, phytochemical</p>
--	---

I. PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus termasuk jenis bakteri gram positif dan bersifat oportunistik yang berpotensi patogen pada manusia (Li, 2018). Bakteri ini mampu membentuk koloni pada kulit dan membran nasofaring manusia sehat. Selain itu, bakteri ini mampu membentuk flora normal dan tidak menyebabkan infeksi pada status imunitas normal. Namun dalam beberapa kasus *S. aureus* dapat memicu infeksi pada integumen dan histologi internal sehingga memicu penyakit sistemik yang berbahaya bagi manusia (Cong *et al.*, 2020). Apabila tidak diobati secara efektif maka dapat menimbulkan infeksi sekunder yang berdampak pada peningkatan angka mortalitas dan morbiditas (kesehatan) (Turner *et al.*, 2019)

Saat ini terapi pengobatan infeksi akibat *S. aureus* dilakukan menggunakan antibiotik. Tetapi penggunaan antibiotik seringkali menyebabkan masalah resistensi dan menimbulkan fenomena MRSA atau *Methicillin-Resistant S. aureus* yang menyebabkan bakteri *S. aureus* tidak dapat diatasi dengan berbagai golongan antibiotik (Garoy *et al.*, 2019).

Merujuk pada masalah dan dampak dari *S. aureus*, khususnya dampak dari

penggunaan antibiotik untuk pengobatan infeksi akibat *S. aureus*, maka perlu dilakukan upaya pengganti antibiotik berupa pencarian bahan baku alternatif yang berpotensi sebagai antibakteri. Adapun salah satu tumbuhan yang memiliki kemungkinan untuk dikembangkan sebagai bahan baku antibakteri jeruk lemon (*Citrus limon*).

Beberapa penelitian sebelumnya yang melandasi peneliti dalam melakukan uji kandungan antibakteri pada jeruk lemon terhadap *S. aureus* antara lain penelitian (Hindi and Chabuck, 2013) ; (Saeb *et al.*, 2016) ; (Aburowais *et al.*, 2017); (Hojjati and Barzegar, 2017); (Asker *et al.*, 2020); (PRO *et al.*, 2019) ; (Galgano *et al.*, 2022) yang melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri daun dan buah jeruk lemon mampu menghambat bakteri *S. aureus*. Penelitian lain yang dilakukan Nurdianti *et al.* (2016) ; Harfouch *et al.* (2019); Margareth *et al.* (2022) menyebutkan bahwa ekstrak kulit buah lemon dapat menghalangi pembelahan biner *S. aureus* dan *S. mutans*

Ajithkumar and Panneerselvam (2012) menambahkan bahwa pemberian ekstrak metanol kulit pohon (*bark*), daun, dan kulit buah (*peel*) efektif menghalangi perbanyakan sel *S. aureus* dengan daerah

hambat tertinggi ditunjukkan pada pemberian kulit buah jeruk lemon. Astuti *et al.* (2021) menyatakan beberapa kandungan senyawa fitokimia yang terkandung di dalam kulit jeruk buah lemon antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin.

Berdasarkan penelitian sebelumnya belum pernah ada data penelitian mengenai uji senyawa antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk buah lemon dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%

II. METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan perlakuan (*treatment*) berupa ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, antibiotik vankomisin 30 µg (kontrol positif), dan aquades steril (kontrol negative). Semua perlakuan diberikan pada *S. aureus* dengan tiga kali pengulangan. Alat yang digunakan antara lain autoklaf automatic (Hirayama HG-80, 76L, Jepang), cawan petri (Pyrex, USA), gelas kimia (Pyrex, USA), tabung reaksi (Pyrex, USA), mikropipet P100 (Socorex, Swiss), hot plate dan Stirer (IKA C-MAG HS7, Jerman), inkubator (Memmerth IN-30, Jerman), jarum ose (ROFA, Indonesia), Laminar Air Flow (LAF) (ESCO, Singapura), rotary evaporator (IKA-RV-3 V, Jerman) waterbath 6 Hole (HH, China), timbangan digital analitik (Acuplus, China), micropipette dan vortex mixer VM 300 (Gemmy, Taiwan).

Bahan yang digunakan antara lain Kulit jeruk lemon, biakan murni *S. aureus* ATCC : 6538 (laboratorium mikrobiologi

pada *S. aureus* sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai skrining fitokimia dan evaluasi kemampuan ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi bertingkat terhadap *S. aureus*. Hasil riset ini diharapkan dapat dijadikan acuan pencarian informasi tentang kemampuan daya hambat kulit jeruk buah lemon terhadap *S. aureus* sebagai bahan baku yang dapat dikembangkan sebagai obat antibakteri.

Universitas Indonesia), *vancomycin antimicrobial susceptibility discs* (oxid, Jerma), *Blank Disk Antimicrobial Susceptibility* (Oxoid, Jerman), *Cotton swab steril* (One Med, Indonesia), *Media Nutrient Agar (NA)* (Merck, Indonesia), *Mueller Hinton Agar (MHA)* (Merck, Indonesia), *Etanol 70% Pro Analisis* (Merck, Indonesia), *NaCl 0,9% Pro Analisis* (Merck, Indonesia) dan *Aquades Teknis* (ROFA, Indonesia)

Prosedur penyiapan sampel bahan alam meliputi : pemilihan sampel kulit jeruk lemon yang dideterminasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor, Jawa Barat, pengambilan sampel sebanyak 10 kilogram (Kg) jeruk lemon dari pasar Bantar Gebang Bekasi, Identifikasi secara organoleptik yang meliputi bentuk, bau, warna, rasa dan karakteristik lainnya, Sortasi basah, perajangan, dan pengeringan

Serbuk simplisia kering diekstraksi secara maserasi dengan cara ditimbang sebanyak 100 gr, kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer yang berisi 500 ml

etanol 70% lalu ditutup rapat menggunakan aluminium foil. Rendam selama 3 hari dengan sesekali dilakukan pengadukan sampai pelarut tercampur sempurna lalu cairan filtrat disaring dengan kertas whatman No. 1. Proses maserasi diulang kembali (remaserasi) selama 3 hari dengan cara yang sama sampai diperoleh ekstrak cair tidak berwarna.

Ekstrak cair hasil maserasi diuapkan dengan *rotary evaporator* (suhu 40 °C, tekanan 200 Mbar ; kecepatan 60 rpm) selama ± 3 hari. Setelah 3 hari, dilakukan pemanasan di atas *waterbath* dengan suhu 60 °C untuk memperoleh ekstrak kental yang optimal. Hasil ekstrak kental kemudian dilakukan uji skrining fitokimia yang meliputi uji tanin, fenolik (fenol), flavonoid, saponin, terpenoid, dan alkaloid.

Variasi konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada penelitian ini sebesar 20 %, 40%, 60%, 80% dan 100% (g/ml). Larutan kontrol terdiri dari kontrol positif berupa cakram antibiotik vankomisin 30 µg, sedangkan kontrol negatif berupa aquades steril yang ditetaskan sebanyak 30 µl pada *blank disc* steril berdiameter 6 mm.

Pembuatan suspensi bakteri uji dilakukan dengan cara mengambil beberapa ose kultur murni sub-biakan bakteri uji kemudian dimasukkan ke dalam NaCl 0.9 % lalu divortex hingga homogen kemudian hasilnya dibandingkan kekeruhannya dengan

larutan *Mc farland* 0.5 (setara dengan suspensi bakteri 1.5×10^8 CFU/ml)

Uji daya hambat bakteri dilakukan dengan metode *Kirby-Bauer* menggunakan teknik *streak plate* 4 kuadran, kemudian diapus merata pada permukaan media MHA dengan menggunakan cotton swab steril dan dibiarkan selama ± 5 menit. Selanjutnya tempelkan *blank disc* berisi ekstrak etanol kulit lemon sebanyak 30 µl dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif, kontrol negatif, dan didiamkan ± 15 menit. Masing masing cawan petri memiliki 3 ulangan. Semua Cawan petri diinkubasi 24 jam, suhu 37 °C.

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi dengan mengukur ada/tidaknya zona bening yang terbentuk disekitar cakram perlakuan menggunakan penggaris. Hasil pengukuran diameter zona hambat kemudian dibandingkan dengan pedoman CLSI (2020) untuk melihat kategori sensitivitas bakteri uji dalam merespon setiap cakram perlakuan.

Analisis data pada penelitian dilakukan dengan uji deskriptif kuantitatif dengan melihat kategori sensitivitas respon bakteri uji dalam merespon cakram perlakuan yang telah diolah dalam bentuk tabel. Data dalam bentuk tabel berisi rata-rata ukuran diameter zona hambat bakteri uji dari ketiga bakteri dengan berbagai perlakuan. Hasil tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori respon sensitivitas bakteri yang telah disesuaikan dengan standard CLSI (2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil persentase rendemen ekstrak kental kulit buah jeruk lemon yaitu 8.36 %. Hasil persentase rendeman ekstrak kental

kulit buah jeruk lemon diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Rendemen Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon

Bobot simplisia kering (gram)	Bobot ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
250	20.9	8.36

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak etanol kuit buah lemon telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu rendemen tidak kurang dari 7,2% (Depkes RI, 2000). Hasil penelitian ini melengkapi hasil penelitian Lase (2019) yang melaporkan bahwa nilai rendemen ekstrak kulit buah jeruk lemon dari 30 gram berat ekstrak kental dan 300 gram berat simplisia kering sebesar 10 %. Persentase rendemen di atas nilai standard disebabkan penggunaan etanol 70% yang bersifat polar sesuai dengan senyawa metabolit sekunder kulit buah jeruk lemon yang dominan bersifat polar, seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan terpenoid. Menurut Sudarsono dan Purwantini (2021) adanya sifat polar dari etanol dapat melarutkan senyawa fitokimia dengan polaritas tinggi, menengah dan rendah. Kesamaan polaritas menyebabkan etanol mudah memasuki membran sel simplisia dan menarik senyawa metabolit sekunder di dalamnya sehingga mempengaruhi nilai rendemen yang diperoleh selama proses ekstraksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil

pada gambar 1. berupa banyaknya ekstrak kental kulit buah jeruk lemon yang berwarna coklat kekuningan dengan bau khas aromatik.



Gambar 1. Ekstrak kental kulit lemon

Hasil ekstrak kental kemudian dilakukan skrining fitokimia yang meliputi uji flavonoid, terpenoid, tannin, saponin, fenolik, dan alkaloid. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan memberikan penambahan reagen warna. Hasil positif menggambarkan keberadaan dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak etanol kulit buah lemon Hasil uji skrining fitokimia secara kualitatif diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah lemon

Metabolit sekunder	Reagen	Hasil	Keterangan
Tannin	HCL pekat +FeCl 1%	+	Hijau kehitaman
Fenolik	Etanol 96% + FeCl ₃ 1 %	+	Hitam
Flavonoid	Etanol 96% + Mg	+	Merah tua
Saponin	Aquadest	+	Terbentuk busa yang stabil
Terpenoid	Kloroform+H ₂ SO ₄ + Asam asetat anhidrat	+	Cincin kecoklatan
Alkaloid	Mayer	-	Tidak terbentuk endapan putih

Sumber : diolah dari data primer

Hasil tabel 2 menunjukkan bahwa hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit jeruk lemon positif mengandung senyawa tannin, fenol, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Namun untuk uji alkaloid menunjukkan hasil negatif. Hasil ini berbeda dengan penelitian Lase (2019) yang membuktikan bahwa hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah lemon yang diambil dari perkebunan Berastagi, Karo, Sumatera Utara menunjukkan hasil positif flavonoid dan alkaloid, tetapi negatif untuk terpenoid, saponin dan tannin. Perbedaan juga ditunjukkan pada hasil penelitian Sari dan Laoli, (2018) Margareth *et al.* (2022) yang membuktikan bahwa skrining fitokimia ekstrak etanol buah jeruk lemon yang diambil dari Medan, Sumatera Utara menunjukkan positif alkaloid, flavonoid, triterpenoid/steroid dan negatif saponin, tanin, dan antrakuinon. Pandey *et al.*, (2011) yang menunjukkan positif tanin dan flavonoid, tetapi negatif untuk saponin dan phlobatanin.

Menurut Mulyani dkk (2020) keragaman metabolit tumbuhan sejenis,

tetapi tumbuh di habitat yang berbeda disebabkan oleh faktor luar seperti iklim, suhu, jenis tanah, curah hujan, faktor dalam seperti genetik, dan proses panen dan saat panen. Keberadaan profil senyawa aktif metabolit tumbuhan secara lengkap dapat dijadikan faktor penentu efek antimikroba suatu simplisia tumbuhan. Oleh sebab itu aspek habitat tempat tumbuh dapat dijadikan kriteria standarisasi kandungan metabolit sekunder jeruk lemon.

Skrining fitokimia merupakan prosedur yang dilakukan untuk mendeteksi keberadaan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam bahan alam. Deteksi tersebut ditunjukkan melalui reaksi warna antara reagen dengan senyawa uji. Adanya reaksi warna akan memberikan gambaran prediksi awal suatu senyawa bahan alam (Hanani, 2016). Pada penelitian ini skrining fitokimia memperlihatkan hasil positif pada tanin (hijau kehitaman), fenolik (hitam), flavonoid (merah tua), saponin (terbentuk busa), dan terpenoid (cincin kecoklatan).

Pada tanin dilakukan penambahan HCL pekat untuk menghidrolisis tanin menjadi molekul asam fenolat berupa asam galat dan heksahidroksidifenat (galotanin dan elagitanin) sebagai tanin terhidrolisis. Kedua kelompok tersebut dapat mengendap dengan penambahan FeCl (logam berat) yang ditunjukkan dengan endapan biru kehitaman, sedangkan tanin terkondensasi akan memberikan warna hijau kecoklatan (Sukma *et al.*, 2018). Senyawa kedua yang diuji adalah senyawa fenolik (fenol). Senyawa ini memiliki cincin aromatik yang mengandung 1 atau 2 gugus hidroksil (OH). Seringkali senyawa fenol gagal diekstraksi karena kompleks ikatan hidrogen senyawa fenol dengan protein (khususnya enzim oksidase) sulit untuk dipisahkan. Fenol bebas jarang terdapat dalam tumbuhan, umumnya senyawa fenol berikatan dalam glikosida sehingga mudah larut dalam air dan etanol. Penambahan FeCl₃ 1% dalam etanol 96% dibutuhkan untuk membentuk reaksi antara FeCl₃ dengan gugus -OH (hidroksil) aromatis. Kedua reaksi tersebut akan memberikan warna merah, ungu, biru dan hitam pekat (Wahid dan Safwan, 2020). Senyawa ketiga adalah flavonoid. Senyawa ini merupakan senyawa polifenol dengan dua atau lebih gugus hidroksil, bersifat agak asam, dapat larut dalam basa, dan bersifat polar. Umumnya flavonoid didapati berangkaian dengan gula membentuk glikosida sehingga pada penelitian ini perlu ditambahkan reagen etanol 96% untuk melarutkan flavonoid. Polaritas flavonoid meningkat dengan adanya ikatan gula berbentuk glikosida

(C-glikosida atau O-glikosida) sehingga mudah larut dalam air. Untuk mendeteksi keberadaan flavonoid maka perlu direduksi menggunakan reagen Mg. Senyawa flavonoid yang tereduksi oleh Mg akan menghasilkan warna merah, kuning, dan jingga (Wahid dan Safwan, 2020). Adapun untuk saponin hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa dalam jangka waktu lama. Saponin memiliki sifat larut dalam air, tidak dapat larut dalam eter, dan termasuk senyawa glikosida dengan molekul gula yang berikatan dengan aglikon triterpen/steroid, aglikon yang terdapat pada kulit buah jeruk lemon adalah limonin yang memiliki rasa pahit. Hidrolisis saponin akan menghasilkan glikosida yang bersifat polar dan aglikon memiliki steroid atau triterpenoid yang bersifat non polar. Adanya sifat polar dan non polar menyebabkan saponin membentuk struktur misel ketika dikocok dengan air yang menyebabkan rangkaian non polar mengarah ke dalam dan rangkaian polar mengarah ke luar (Habibi *et al.*, 2018). Hal ini dibuktikan dalam bentuk busa yang terlihat stabil.

Senyawa kelima yang diuji adalah terpenoid. Senyawa ini tersusun dari molekul isoprene (C₅H₈). Pemberian kloroform (non polar) digunakan untuk mengekstraksi senyawa terpenoid (non polar) dari simplisia. Asam asetat anhidrat ditambahkan untuk menghasilkan turunan asetil dalam kloroform, sedangkan pemberian H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung reaksi menyebabkan pembentukan reaksi asetat anhidrida dan asam sehingga atom C

anhidrida menciptakan karbokation. Karbokation menyebabkan terbentuknya reaksi dengan atom O pada gugus -OH terpenoid. Reaksi ini disebut esterifikasi yang diartikan sebagai reaksi pembentukan ester oleh kombinasi senyawa terpenoid dan anhidrida asetat. Hal ini dibuktikan melalui terlihatnya cincin kecoklatan diantara perbatasan dua pelarut atau dapat diartikan sebagai positif terpenoid (Sholikhah, 2016)

Pada penelitian ini hasil negatif diperlihatkan pada uji alkaloid dengan indicator tidak terbentuknya endapan putih meskipun telah ditambahkan reagen mayer (larutan kalium merkuri-iodida). Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung atom nitrogen dan bersifat basa. Alkaloid pada tanaman banyak terdapat dalam bentuk turunan amin primer, sekunder, tersier maupun kuartener. Pemberian HCL (asam) pada

penelitian ini bertujuan untuk membebaskan alkaloid yang bersifat basa. Hasil positif senyawa alkaloid pada reagen mayer ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih hingga kekuningan. Hal ini disebabkan senyawa alkaloid mampu bereaksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) yang ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih. Namun, pereaksi ini memiliki kelemahan, yaitu mampu berikatan dengan senyawa non-alkaloid seperti protein, kumarin, α -piron, hidroksi flavon serta tannin. Ikatan ini menyebabkan hasil yang disebut reaksi positif palsu (*false positive*). Selain itu, senyawa alkaloid memiliki bentuk kuarternar yang tidak dapat diganti menjadi alkaloid basa dan tetap berada dalam sel, sehingga tidak mampu terdeteksi dengan pereaksi mayer. Hasil ini disebut negatif palsu (*false negative*) (Marliana *et al.*, 2005).

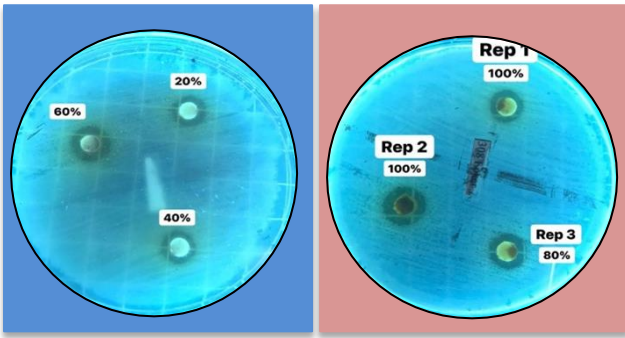
Tabel 3. Hasil uji senyawa antibakteri ekstrak etanol kulit buah lemon

Perlakuan	Zona Hambat (mm)				
	Cawan I	Cawan II	Cawan III	Rerata (mm)	keterangan
20%	1 mm	1.5 mm	2 mm	1.5 mm	Resistan
40%	1.5 mm	2 mm	2 mm	1.8 mm	Resistan
60%	2.5 mm	1.5 mm	3 mm	2.3 mm	Resistan
80%	3 mm	3 mm	2.5 mm	2.8 mm	Resistan
100%	3 mm	4 mm	3,5 mm	3,5mm	Resistan
Kontrol (+)	31 mm	31 mm	31 mm	31 mm	Sensitif
Kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Resistan

Sumber : diolah dari data primer

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol kulit buah lemon dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat

secara berurutan sebesar 1.5 mm, 1.8 mm, 2.3 mm, 2.8 mm, dan 3.5 mm. Adanya zona hambat di sekitar cakram uji dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Zona penghambatan disekitar cakram uji

Gambar 2 membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah lemon menyebabkan terjadinya peningkatan diameter zona hambat. Hal ini disebabkan semakin banyak konsentrasi ekstrak kulit buah jeruk lemon maka semakin tinggi kecepatan difusi ekstrak pada media MHA sehingga berpengaruh terhadap besarnya luas diameter zona hambat yang terbentuk disekitar daerah pertumbuhan *S.aureus*.

Adapun sesuai dengan hasil skrining fitokimia, kemampuan daya hambat kulit buah lemon terhadap *S. aureus* disebabkan dalam kulit buah lemon terkandung senyawa flavonoid, fenol, dan alkaloid yang berfungsi sebagai agen antibakteri atau mampu menghambat perbanyak *S.aureus* yang ditunjukkan dengan terciptanya zona bening di sekitar pertumbuhan koloni *S.aureus* dalam cawan petri. Pembentukan zona bening disebabkan ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon yang tersuspensi pada paper disk berdifusi ke media MHA dan menghambat pertumbuhan *S.aureus* (Margareth *et al.*, 2022)

Song *et al.* (2020) menambahkan bahwa dampak aktivitas antibakteri

metabolit sekunder pada genus *Citrus* terhadap pertumbuhan *S.aureus* dibuktikan dengan hasil mikroskop electron berupa kerusakan membran sel *S.aureus*, perubahan potensial membran yang menyebabkan keluarnya komponen sitoplasma berupa protein dan asam nukleat, terhambatnya sintesis ATP dan Protein yang berakhir dengan kematian sel *S.aureus*.

Namun interval rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *S. aureus* setelah pemberian ekstrak etanol kulit buah lemon sebesar 1.5 mm - 3.5 mm dengan kategori respon sensitifitas termasuk kategori resisten Pada penelitian ini penggolongan kategori respon sensitivitas *S.aureus* terhadap ekstrak etanol kulit buah lemon ditentukan berdasarkan standard CLSI (2020) sesuai dengan efek antibiotik vankomisin sebagai kontrol positif terhadap sensitivitas bakteri *S. aureus*, yaitu apabila diameter zona hambat ≥ 18 mm termasuk kategori sensitif, 13-17 mm kategori intermediet, dan ≤ 12 mm termasuk kategori resisten. Kategori respon sensitif mengindikasikan bahwa ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon efektif dalam menghambat pertumbuhan *S.aureus*, kategori intermediet memiliki efektifitas sedang dan kategori resisten menggambarkan bahwa ekstrak etanol kulit buah lemon tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan *S.aureus*.

Hasil kategori resisten yang ditunjukkan pada tabel 3 sesuai dengan penelitian Shakya *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak kulit jeruk lemon terhadap *S.aureus*

menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 7-9 mm. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Pandey et al (2011) ; Hindi and Chabuck (2013) ; Ajithkumar and Panneerselvam (2012) yang menghasilkan rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 21 mm, 30 mm, dan 19 mm dengan kategori sensitif. Lase (2019) ; Harfouch et al (2019) ; Margareth et al (2021) dengan hasil diameter zona hambat antara 16 mm dan 10.26 mm-12.57 mm. Menurut Ajithkumar and Panneerselvam (2012) perbedaan kategori sensitivitas zona hambat pertumbuhan *S.aureus* antar berbagai penelitian kemungkinan disebabkan oleh jumlah komposisi senyawa fitokimia, metode ekstraksi, faktor lingkungan, dan perbedaan genetik tanaman lemon yang digunakan.

Adapun kontrol positif pada penelitian ini yaitu antibiotik vankomisin 30 µg yang dapat menghalangi pembelahan sel *S.aureus* dengan diameter area hambat sebesar 31 mm dengan kategori sensitif. Menurut Li (2018) ; Cong et al. (2020) vankomisin merupakan antibiotik yang dihasilkan dari

Streptomyces orientalis dan memiliki spektrum sempit yang hanya mampu menghambat bakteri gram positif, seperti *S. aureus* . Umumnya antibiotik ini digunakan untuk *S. aureus* yang resisten terhadap penisilin dan metisilin (Foster, 2017) Vankomisin bekerja dengan berikatan pada ribosom bakteri dan menghambat sintesis protein bakteri *S. aureus* (Garoy et al., 2019)

Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan konsentrasi 20%,40%,60%,80%, dan 100%, pemakaian sampel kulit buah lemon dari kota Bekasi yang belum pernah diuji oleh periset sebelumnya. Namun penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain penggunaan metode Kirby baeur untuk uji antibakteri yang belum dapat dijadikan pedoman bagi klinisi, belum dilakukan identifikasi minyak atsiri baik secara kualitatif maupun kuantitatif dan skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder secara kuantitatif, serta belum dilakukan pemeriksaan kerusakan struktur bakteri dengan mikroskop elektron.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit jeruk lemon yang diambil di Pasar Bantar Gebang, Bekasi menunjukkan positif tanin, fenol, flavonoid, saponin, terpenoid, dan negatif alkaloid. Adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit buah jeruk lemon dengan

konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% hanya mampu menghasilkan diameter zona hambat terhadap *S.aureus* sebesar 1.5 mm, 1.8 mm, 2.3 mm, 2.8 mm, dan 3.5 mm dengan kategori resisten atau pemberian ekstrak etanol kulit buah lemon tidak efektif sebagai agen antibakteri *S.aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aburowais, A., Banu, A., and Nisha, M. (2017). Activity of Orange (*Citrus Sinensis*) and Lemon (*Citrus Limon*) Juice and Oil on Different Bacteria That Cause Wound Infection. *International Conference on Advances in Engineering and Technology (RTET-2017)*, 176-181. <https://doi.org/10.17758/eirai.f0217715>
- Ajithkumar, I. N. P., and Panneerselvam, R. (2012). Effect of *Citrus hystrix* and *Citrus limon* Extracts on Antibacterial Activity Against Human Pathogens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 1-4. www.elsevier.com/locate/apjtb
- Asker, M., El-Gengaihi, S. E., Hassan, E. M., Mohammed, M. A., and Abdelhamid, S. A. (2020). Phytochemical Constituents and Antibacterial Activity of *Citrus Lemon* Leaves. *Bulletin of the National Research Centre*, 44(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00446-1>.
- Astuti, M. T., Retnaningsih, A., and Marcellia, S. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(2), 143-154. <https://doi.org/https://doi.org/10.35311/jmpi.v7i2.84>
- CLSI. (2020). CLSI M100-ED29: 2021 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 30th Edition. In *Clsi* (Vol. 40, Issue 1).
- Cong, Y., Yang, S., and Rao, X. (2020). Vancomycin Resistant *Staphylococcus aureus* Infections: A Review of Case Updating and Clinical Features. *Journal of Advanced Research*, 21, 169-176. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2019.10.005>.
- Foster, T. J. (2017). Antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. Current status and future prospects. *FEMS Microbiology Reviews*, 41(3), 430-449. <https://doi.org/10.1093/femsre/fux007>.
- Galgano, M., Capozza, P., Pellegrini, F., Cordisco, M., Sposato, A., Sblano, S., Camero, M., Lanave, G., Fracchiolla, G., Corrente, M., Cirone, F., Trotta, A., Tempesta, M., Buonavoglia, D. and Pratelli, A. (2022). Antimicrobial Activity of Essential Oils Evaluated In Vitro against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Antibiotics*, 11(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11070979>.
- Garoy, E. Y., Gebreab, Y. B., Achila, O. O., Tekeste, D. G., Kesete, R., Ghirmay, R., Kiflay, R. and Tesfu, T. (2019). Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): Prevalence and Antimicrobial Sensitivity Pattern among Patients - A Multicenter Study in Asmara, Eritrea. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2019, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2019/8321834>.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1-4. <https://doi.org/http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>.

- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta
- Harfouch, R. M., Janoudi, H., Muhammad, W., Hammami, A., and Chouman, F. (2019). In Vitro Antibacterial Activity of *Citrus limon* Peel Extracts against Several Bacterial Strains. Available Online *Www.Jocpr.Com Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 11(7), 48–51. [https://doi.org/Available online www.jocpr.com Journal](https://doi.org/Available%20online%20www.jocpr.com%20Journal).
- Hojjati, M., & Barzegar, H. (2017). Chemical Composition and Biological Activities of Lemon (*Citrus limon*) Leaf Essential Oil. *Nutrition and Food Sciences Research*, 4(4), 15–24. <https://doi.org/10.29252/nfsr.4.4.3>.
- Kadhim Hindi, N. K., & Ghani Chabuck, Z. A. (2013). Antimicrobial Activity of Different Aqueous Lemon Extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(6), 74–78. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.3.611>.
- Lase, N. T. (2019). Skrining Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. fil.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. <http://repository.helvetia.ac.id/id/eprint/2729>.
- Li, Z. (2018). A Review of *Staphylococcus aureus* and The Emergence of Drug-Resistant Problem. *Advances in Microbiology*, 08(01), 65–76. <https://doi.org/10.4236/aim.2018.81006>.
- Margareth, E., Aritonang, B., Florentina, N., and Ritonga, A. H. (2022). Pembuatan Sabun Padat Antiseptik Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.). *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, 2(3), 17–24. <https://doi.org/10.52622/jisk.v2i3.34>.
- Marliana, S. D., Suryanti, V. dan Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Mulyani, S. dkk. 2020. *Minyak Atsiri Tumbuhan Obat*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Nurdianti, L., Annissya, W. F., Pamela, Y. M., Novianti, E., Audina, M. dan Kurniasari, E. (2016). Formulasi Sediaan Pasta Gigi Herbal Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) dan Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon* Burm F.) Sebagai Pemutih dan Antiseptik Pada Gigi. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 177. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.181>.
- Pandey, A., Kaushik, A. and Tiwari, S. K. (2011). Evaluation of antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Citrus limon*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 13(17), 13. www.jpbums.info.
- PRO, E., MO, S., JB, O., & IJ, O. (2019). Comparative Study on The Antimicrobial Effects of Essential Oils From Peels of Three Citrus Fruits. *MOJ Biology and Medicine*, 4(2), 49–54. <https://doi.org/10.15406/mojbm.2019.04.00113>.
- Saeb, S., Amin, M., Seyfi Gooybari, R. and Aghel, N. (2016). Evaluation of Antibacterial Activities of *Citrus limon*, *Citrus reticulata*, and *Citrus grandis* Against Pathogenic Bacteria. *International Journal of Enteric*

- Pathogens*, 4(4), 11–15.
<https://doi.org/10.15171/ijep.2016.13>.
- Sari, P. R., & Laoli, T. M. (2018). Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.). *Jurnal Ilmiah Farmasi IMELDA*, 2(2), 82–93.
- Shakya, A., Luitel, B., Kumari, P., Devkota, R., Dahal, P. R., & Chaudhary, R. (2019). Comparative Study of Antibacterial Activity of Juice and Peel Extract of Citrus Fruits. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, 6, 82–88.
<https://doi.org/10.3126/tujm.v6i0.26589>
- Sholikhah, R. M. (2016). Identifikasi Senyawa Triterpenoid Dari Fraksi n-Heksan Ekstrak Rumput Bambu (*Lophantherum gracile* Brongn.) dengan metode UPLC-MS. *Skripsi*, 61–62.
- Song, X., Liu, T., Wang, L., Liu, L., Li, X., & Wu, X. (2020). Antibacterial Effects and Mechanism of Mandarin (*Citrus reticulata* L.) Essential Oil against *Staphylococcus aureus*. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(21).
<https://doi.org/10.3390/molecules25214956>.
- Sudarsono dan Purwantini, I. 2021. *Standardisasi Obat Herbal*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Sukma, F. F., Sahara, D., Ihsan, N. F., Halimatussakdiah, Pujiwahyuningsih, & Amna, U. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun “Temurui” (*Murraya koenigii* (L.) Spreng) Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Jeumpa*, 5(1), 34–39.
- Turner, N. A., Sharma-Kuinkel, B. K., Maskarinec, S. A., Eichenberger, E. M., Shah, P. P., Carugati, M., Holland, T. L. dan Fowler, V. G. (2019). *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus: An Overview of Basic and Clinical Research*. *Nature Reviews Microbiology*, 17(4), 203–218.
<https://doi.org/10.1038/s41579-018-0147-4>.
- Wahid, A. R., dan Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 24.
<https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208>