



ISSN (Online): xxxx-xxxx

Volume 1 Nomor 1 Desember 2023

DOI:

Page : 1-8

Received: August 2023

Revised: November 2023

Published: Desember 2023

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* secara *in Vitro*

Kharisma Khofifah, ✉Rina Nurmaulawati, Yanuar As`hari Cahyaningrum
Program Studi Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, Indonesia

ABSTRAK

Penyebab infeksi saluran kemih diantaranya adalah bakteri gram negatif *Klebsiella pneumoniae* dan bakteri gram positif bakteri *Staphylococcus epidermidis*, salah satu pencegahan infeksi saluran kemih yang dapat dilakukan yaitu menggunakan obat antibiotik Ciprofloxacin. Penggunaan Ciprofloxacin mempunyai efek samping yang merugikan sehingga diperlakukan alternatif antibakteri dari bahan alam. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah biji alpukat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian memiliki diameter hambatan yang sama dengan kontrol positif yaitu dengan kategori zona hambat kuat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus* memiliki aktivitas antibakteri dengan 6% sebesar 6,5-7,6 mm, 10% sebesar 7,6-8,5 mm dengan kategori zona hambat sedang, 14% sebesar 11,12-12,06 mm dan kontrol kontrol positif sebesar 12,04-13,05 mm dengan kategori zona hambat kuat. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% biji alpukat mempunyai daya hambat kuat pada konsentrasi 14%. Berdasarkan uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan.

Kata Kunci: Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Etanol Biji Alpukat, Daya Hambat, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT

The causes of urinary tract infections include gram-negative *Klebsiella pneumoniae* bacteria and gram-positive *Staphylococcus epidermidis* bacteria, one of the prevention of urinary tract infections that can be done is using the antibiotic drug Ciprofloxacin. The use of Ciprofloxacin has adverse side effects so that alternative antibacterials from natural materials are treated. One of plant that has potential as antibacterial is avocado seeds. This study aims to determine the antibacterial activity of avocado seed ethanol extract against the growth of *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The method used in this study was maceration with 96% ethanol solvent. The results of the study had the same inhibition diameters as positive control, namely with the category of strong inhibitory zones against *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The results of this study were 96% ethanol extract had antibacterial activity against *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus* bacteria had antibacterial activity with 6% of 6.5-7.6 mm, 10% of 7.6-8.5 mm with moderate inhibition zone category, 14% of 11.12-12.06 mm and positive control control of 12.04-13.05 mm with strong inhibition zone category. It can be concluded that 96% ethanol extract of avocado seeds has a strong inhibition power at a concentration of 14%. Based on Kruskal-Wallis statistical test show a significant difference from each treatment.

Keywords: Antibacterial Activity, Avocado Seed Ethanol Extract, Inhibitory Power, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*.

✉ Corresponding Author:

Email : rina.orin2011@gmail.com

Address : Jl. Taman Praja No.25, Mojorejo,

Kec. Taman, Kota Madiun, Jawa Timur 63139

This Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Kemih merupakan suatu kondisi dimana pada kuman atau mikroba yang tumbuh dan berkembangbiak pada saluran kemih dalam jumlah banyak. Penyakit infeksi saluran kemih di tandai dengan adanya invasi mikroorganisme dalam urin yang berjumlah sangat banyak, salah satunya disebabkan karena pemasangan kateter (Baeti dkk., 2021). Infeksi saluran kemih yang di sebabkan oleh 90% *enterobacteriaceae* salah satu yaitu bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* (Amelia, 2014).

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih dan bakteremia terutama pada kondisi individu dengan daya tahan tubuh yang cenderung mengalami penurunan (Kurama dkk., 2020), Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif, flora normal pada kulit, saluran nafas serta saluran cerna pada manusia. Penyebab utama yaitu infeksi dari alat plastik yang di masukkan di dalam tubuh manusia misalnya kateter sehingga bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (Pratama & Bangkele, 2018).

Mengatasi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri penyebab infeksi saluran kemih adalah penggunaan antibiotik. Antibiotik adalah obat yang paling umum digunakan untuk masalah penyakit infeksi yang di sebabkan oleh bakteri. Antibiotik yang di salah gunakan dapat menimbulkan beberapa konsekuensi yaitu menunjukkan bahwa terjadinya resistensi obat berpotensi dalam membunuh kuman, mencegah dan membunuh mikroba (Guntur dkk., 2018). Terapi pilihan utama untuk penyakit infeksi saluran kemih dengan penggunaan antibiotik ciprofloxacin (Mantu dkk., 2015), antibiotik tersebut bersifat spektrum luas dengan mekanisme kerja mengganggu ribosom yang akhirnya akan mengganggu pada proses terbentuknya protein bakteri (Mardina dkk., 2021).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang kepada para peneliti untuk memanfaatkan senyawa antibakteri yang bersumber dari berbagai jenis tanaman, salah satunya yaitu tanaman alpukat (*Persea Americana* Mill.) yang memiliki senyawa kimia berupa flavonoid, alkaloid, saponin

dan tanin (Kosanke, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh (Thalib dkk., 2018) telah terbukti bahwa ekstrak etanol 96% biji alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (gram positif) dengan masing-masing konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, 10% dan diperoleh zona hambat sebesar 11,51 mm, 12,30 mm, 13,61 mm, 13,53 mm, dan 15,02 mm. Uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri dari ekstrak biji alpukat (*Persea Americana* Mill) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan difusi cakram disk.

METODE

Alat dan Bahan

Oven, alat penggiling, pengayak mesh nomer 40 mesh, alat rotary evaporator, timbangan analisa, alat Moisture Balance, botol coklat, Erlenmeyer, tabung reaksi, corong kaca, kain flanel, pipet tetes, water bath, kertas saring, gelas ukur, autoklaf, inkubator, lampu spiritus, ose platina, cawan petri, tamur listrik, jangka sorong analitik dan pinset, buah alpukat yang sudah matang dengan warna hijau kecoklatan yang di ambil di daerah magetan, adalah bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, etanol 96%, aqua destilata, Mg PA, HCl 2N PA, FeCl₃ 1 % PA, Ciprofloxacin 5 µg dan DMSO 10 %.

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 1000 gram serbuk biji alpukat dimasukkan dalam botol gelap dilarutkan dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3. Botol ditutup rapat dan didiamkan selama 3 hari terlindung dari cahaya dengan diaduk sesekali. Setelah 3 hari hasil penyarian disaring menggunakan kertas saring yang kemudian akan diperoleh maserat. Maserat yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Bebas Etanol

Ekstraksi purifikasi dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental daun trembesi yang diperoleh dengan etanol 96% (1:10), kemudian masukkan ke dalam corong pisah dan tambahkan n-heksan (1:10). Kocok corong

terus-menerus hingga terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas merupakan lapisan n-heksan sedangkan lapisan bawah merupakan lapisan etanol. Purifikasi diulangi hingga lapisan n-heksan berubah menjadi bening yang menunjukkan bahwa sudah tidak terdapat senyawa pengotor. Fase etanol yang diperoleh kemudian dipekatkan.

Uji Kandungan Kimia

Uji flavonoid yaitu ekstrak kental 1 gram di larutkan dalam etanol kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, menambahkan 10 ml aquadest panas, kemudian larutan dididihkan selama 10 menit dan di saring larutan dalam keadaan panas. Ambil filtrat yang di peroleh sebanyak 5 ml kemudian ditambahkan dengan 0,1 g serbuk mg. 1 ml HCL pekat serta 2 ml amil alkohol, kemudian di kocok dengan kuat dan dibiarkan sampai memisah. Adanya senyawa flavonid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau coklat pada lapisan amil alkohol (Hasibuan, 2021).

Pengujian alkaloid dilakukan dengan mengambil 2 gr ekstrak kental, kemudian masing-masing 2 ml sampel biji alpukat yang telah diekstraksi dengan pelarut air ke dalam 2 buah tabung reaksi yang berbeda. Setelah itu masing-masing ekstrak di tambah dengan 5 tetes reagen Dragendroff, jika masing-masing larutan selama 2 menit, kemudian di tambahkan tetesan HCL 2N. Adanya senyawa alkaloid di tandai dengan adanya endapan dan perubahan warna menjadi coklat (Hasibuan., 2021).

Pengujian saponin yaitu ekstrak kental 1 gram di campur dengan 10 ml air panas dalam tabung reaksi kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul buih. Diamkan larutan hingga 2 menit, kemudian ditambahkan tetesan HCL 2N. Apabila mengandung senyawa saponin dalam ekstrak maka akan terbentuk buih konstan selama 10 menit (Rahmawati & Solichah, 2020). Uji tannin yaitu menimbang 1 gram ekstrak kental dilarutkan dengan 10 ml aquadest panas dan di panaskan selama kurang lebih satu jam, larutan didinginkan

dan disaring menggunakan kertas saring. Kemudian ditambahkan dengan 5 ml larutan FeCL₃ 1 %. Adanya senyawa tanin ditandai dengan terbentukkan warna biru tua atau hijau kehitaman (Kusumawati dkk., 2017).

Uji Aktivitas Antibakteri

Bakteri yang digunakan untuk uji antibakteri harus di regenerasi terlebih dahulu dengan menginokulasikan bakteri ke Nutrient Agar (NA) yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Cakram disk dimasukkan ke dalam larutan sampel hingga merata di seluruh permukaan cakram dengan beberapa konsentrasi yang telah ditentukan. Media Nutrient Agar (NA) di tuang kedalam cawan petri setelah dingin dan memadat selanjutnya bakteri ditanam.

Bakteri yang ditanam diratakan menggunakan ose ke seluruh permukaan media, cakram yang sudah direndam dengan sampel diletakkan pada media yang sudah ditanami bakteri. Setelah itu, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengujian antibakteri dilakukan dengan replikasi sebanyak 3 kali. Aktivitas antibakteri yang terbesar di tunjukkan dengan luas diameter zona bening terbesar yang terbentuk dari konsentrasi tersebut. Konsentrasi terkecil dari sampel yang mampu menghambat bakteri yang diinokulasikan dengan terbentuknya zona bening merupakan nilai Konsentrasi Hambat Maksimum (KHM) dari sampel tersebut.

Analisa Data

Data yang di peroleh berupa diameter zona hamabat yang di ukur secara statistik menggunakan SPSS versi 26, data diperoleh diuji normalitasnya menggunakan shapiro-wilk. Pada pengujian *shapiro-wilk* test (uji normalitas) didapatkan data yang memenuhi syarat normalitas ($p > 0.05$) maka dilanjutkan uji levens's test (uji homogenitas), jika hasil tidak memenuhi syarat normalitas ($p < 0.05$) maka diuji langsung perbedaanya menggunakan analisis non-parametrik berupa uji *kruskal-wallis*.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Biji Alpukat

Sampel	Berat Basah (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen %
Ekstrak biji alpukat	1000	153,9	13,6

Sumber: Data Diolah

Tabel 2. Hasil Zona Hambat bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Kelompok uji	Rata-rata Daya hambat	Keterangan
Kontrol +	12,04	Kuat
Kontrol _	0	Lemah
Ekstrak 6 %	6,50	Sedang
Ekstrak 10 %	7,60	Sedang
Ekstrak 14 %	11,12	Kuat

Keterangan :

Kontrol (+) : Ciprofloxacin 5 µg/disk

Kontrol (-) : DMSO 10%

Sumber: Data Diolah

Tabel 3. Hasil Zona Hambat bakteri *Stapylococcus epidermidis*.

Kelompok uji	Rata-rata Daya Hambat	Keterangan
Kontrol +	13,05	Kuat
Kontrol _	0	Lemah
Ekstrak 6 %	7,6	Sedang
Ekstrak 10 %	8,5	Sedang
Ekstrak 14 %	12,06	Kuat

Keterangan :

Kontrol (+) : Ciprofloxacin 5 µg/disk

Kontrol (-) : DMSO 10%

Sumber: Data Diolah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Etanol Biji Alpukat

Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol adalah pada ekstrak tidak tercium bau ester yang berarti ekstrak etanol biji alpukat tersebut positif bebas pelarut etanol.

Uji Kandungan Kimia

Hasil uji kandungan kimia ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavanoid, tanin dan saponin.

Uji Aktivitas Antibakteri

Tanaman biji alpukat di peroleh dari Kecamatan Parang, Magetan. Determinasi dilakukan di B2P2TOOT Tawang Mangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas dari suatu tanaman. Berdasarkan hasil determinasi maka dapat diketahui bahwa tanaman alpukat termasuk familia *Lauraceae* dengan spesies

Persea americana Mill. Serbuk biji alpukat dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian di ekstraksi hingga memperoleh ekstrak kental.

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya, hasil rendemen yang diperoleh sebesar 13,6 %, Nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Semakin besar rendemen yang di hasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan, juga semakin banyak kandungan senyawa aktif (Senduk dkk., 2020).

Hasil pengujian bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% biji alpukat terbebas dari etanol 96% yaitu dengan ekstrak tidak berbau ester ketika dipanaskan diatas bunsen. Hal tersebut menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk adalah murni dari ekstrak tanpa kontaminasi dari etanol 96%.

Selanjutnya dilakukan uji kandungan kimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% biji alpukat. Dalam penelitian ekstrak biji alpukat positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Flavonoid merupakan senyawa kimia yang mampu menghambat sintesis nukleat, mekanisme aksi serta menghambat metabolisme energi dari bakteri. Dalam pengujian flavonoid terjadi perubahan warna pada ekstrak setelah penambahan serbuk Mg, HCl pekat serta amil alkohol menjadi warna kuning. Perubahan warna terjadi akibat reduksi oleh gas hidrogen setelah penambahan serbuk Mg serta HCl pekat menjadi aglikonnya. Hasil reduksi akan terbentuk kompleks dengan magnesium menghasilkan warna kuning, jingga dan merah (Supomo dkk., 2019).

Alkaloid merupakan senyawa kimia yang mekanisme kerjanya sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut dalam pengujian alkaloid terjadi perubahan pada ekstrak setelah penambahan pereaksi *Dragendroff* karena terjadinya kompleks kalium-alkaloid (KI) dengan ion *tetraiodobismutat* (Yanti, 2019), terbentuknya senyawa alkaloid karena adanya penambahan reagen *Dragendroff* dan HCl 2N kemudian dikocok sehingga terbentuknya endapan dan perubahan warna menjadi coklat (Hasibuan, 2021).

Saponin merupakan senyawa kimia dengan mekanisme kerja sebagai antibakteri yang bereaksi dengan porin (*protein transmembran*) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Dalam pengujian saponin terbentuknya senyawa saponin karena penambahan air panas kemudian dikocok sehingga terbentuk buih dan penambahan HCl 2N sehingga terbentuknya buih-buih konstan (Kusumawati dkk., 2017).

Tanin merupakan senyawa kimia dengan mekanisme kerja sebagai antibakteri yang memiliki target pada dinding sel polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel kurang sempurna dan sel bakteri akan mati, dalam pengujian tanin terjadi

perubahan warna pada ekstrak setelah penambahan FeCl₃ menyebabkan perubahan warna yang terkondensasi (Manongko dkk., 2020), terbentuknya senyawa tanin karena penambahan aquadest panas kemudian di saring dan ditambahkan FeCl₃ 1% sehingga terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman (Kusumawati dkk., 2017).

Uji standarisasi bertujuan untuk menjamin kualitas dan keamanan suatu bahan alam. Standarisasi menggunakan parameter non spesifik meliputi pengujian terhadap susut pengeringan, bobot jenis, kadar air, dan kadar abu terhadap ekstrak etanol 96% Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) . Uji susut pengeringan dilakukan dengan tujuan memberikan batas maksimal (jarak) oleh besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan dengan parameter susut pengeringan yaitu pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C sampai tercapainya berat konstan yang dinyatakan dengan nilai persen menurut Depkes RI, dalam (Pratiwi, 2017). Penetapan susut pengeringan ekstrak biji alpukat didapatkan hasil sebesar 1,3%. Hal tersebut menunjukkan bahwa susut pengeringan pada ekstrak etanol 96% biji alpukat sesuai dengan ketentuan pada (FHI, 2017) yaitu <10%.

Uji bobot jenis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan mikroemulsi dengan pengukuran mikroemulsi menggunakan piknometer dengan cara membagi bobot zat dengan bobot air sehingga memberikan gambaran kandungan kimia yang terlarut pada suatu ekstrak dengan artian yaitu perbandingan kerapatan suatu zat terhadap air dengan nilai massa persatuan volume menurut Depkes RI, dalam (Utami Yuri pratiwi, 2017) Penetapan uji bobot jenis ekstrak etanol 96% biji alpukat didapatkan hasil sebesar 0.89 g/ml.

Uji kadar air dilakukannya dengan tujuan untuk melihat rentang besar kecilnya kadar air yang terkandung dalam ekstrak, kadar air sangat penting untuk menjaga kualitas ekstrak serta menghindari terjadinya pertumbuhan mikroba pada ekstrak, semakin kecil air yang terkandung dalam ekstrak semakin kecil juga resiko pertumbuhan mikroba, jamur maupun kerusakan akibat serangga menurut Depkes RI, dalam (Pratiwi, 2017). Kadar air ekstrak etanol

96% biji alpukat diperoleh sebesar 9,29%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar air pada ekstrak etanol 96% biji alpukat sesuai dengan ketentuan pada (FHI, 2017) yaitu <14,0% sehingga membuktikan bahwa kadar air yang dihasilkan stabil. Uji kadar abu dilakukan dengan tujuan memberikan gambaran kandungan mineral internal serta eksternal yang berasal dari proses awal sehingga terbentuknya ekstrak menurut Depkes RI, dalam (Utami Yuri pratiwi, 2017). Kadar abu yang peroleh dari ekstrak etanol 96% biji alpukat diperoleh sebesar 3,5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar abu pada ekstrak etanol 96% biji alpukat sesuai dengan ketentuan pada FHI (2017) yaitu <5%.

Ciprofloxacin 5µg/disk digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini. Ciprofloxacin tersebut berperan sebagai antibiotik yang mempunyai spektrum luas dan juga memiliki sensitifitas kepekaan tinggi terhadap pemeriksaan kultur bakteri gram negatif maupun gram positif (Fatmawali, 2016), dengan mekanisme kerja menghambat topoisomerase II dan topoisomerase IV pada bakteri (Lusi, 2016), sehingga antibiotik ciprofloxacin aktif terhadap bakteri gram negatif dan positif salah satunya bakteri *K. pneumoniae* dan *S. epidermidis* (Mantu dkk., 2015), bakteri *K. pneumoniae* dan *S. epidermidis* tersebutlah yang menjadi penyebab penyakit infeksi saluran kemih (Amelia, 2014).

Hasil aktivitas antibakteri terhadap bakteri *K. pneumoniae* dan *S. epidermidis* terhadap kontrol positif dengan kekuatan zona hambat yang dihasilkan sebesar 12,04 mm-13,05 mm. Sedangkan media berupa antibakteri pada kontrol negatif dalam penelitian ini adalah DMSO, DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar (Huda dkk., 2019), sehingga dapat di pastikan bahwa antibakteri tersebut tidak ada aktivitas antibakteri yang ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat yang terbentuk disekeliling cakram, sehingga DMSO 10% dapat dikatakan tidak dapat menghambat pertumbuhan antibakteri. Hasil aktivitas antibakteri terhadap bakteri *K. pneumoniae* dan *S. epidermidis* terhadap kontrol positif dengan kekuatan zona hambat yang dihasilkan sebesar 12,04 mm-13,05 mm.

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak etanol 96% biji alpukat (*Percea americana* Mill.) terhadap bakteri *K. Pneumoniae* yang diperoleh dari universitas setia budi solo dan bakteri *S. epidermidis* yang diperoleh dari labkes jogja. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat (*Percea americana* Mill.) terhadap bakteri *K. pneumoniae* terbentuk zona hambat. Pada konsentrasi 6% hasil rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,5 mm dengan kategori zona hambat sedang, konsentrasi 10% hasil rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,6 mm dengan kategori zona hambat sedang, konsentrasi 14% hasil rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 11,12 mm dengan kategori zona hambat kuat.

Hasil data dianalisis dengan metode *Kruskal-Wallis*, Analisis yang pertama adalah uji normalitas data dengan menggunakan *shapiro wilk* yang digunakan untuk menentukan data yang terdistribusi normal dengan syarat normalitas ($P>0.05$), penelitian ini mengenai uji normalitas data menggunakan uji shapiro wilk karena jumlah sampel <50, berdasarkan hasil pengujian pada kontrol positif, konsentrasi 6%,10% dan 14%, data sudah terdistribusi normal terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* maupun *Staphylococcus epidermidis*, tetapi terdapat 2 sampel yang tidak terdistribusi normal, karena nilai sig $P<0.05$ pada kontrol negatif dengan nilai sig 0.00 terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* maupun *Staphylococcus epidermidis*, karena pada kontrol negatif dalam penelitian ini menggunakan DMSO10% yang tidak mampu menghambat kedua bakteri.

Analisis yang kedua yaitu dengan melihat homogenitas data yang bertujuan untuk melihat adanya data yang bersifat homogen atau sama dengan nilai $P>0.05$ dengan menggunakan uji *lavene's*. Berdasarkan hasil pengujian terdapat sampel yang tidak homogen dengan nilai $P<0.05$, terdapat pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* sebesar 0.012 dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 0.121, artinya bahwa ini rata-rata populasi dari bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* tidak sama atau homogen, maka data diuji langsung perbedaannya menggunakan analisis non-parametrik berupa uji *Kruskal-Wallis*.

Analisis yang terakhir yaitu berupa uji *Kruskal-Wallis*, *Kruskal-Wallis* merupakan pengembangan dari *One-Way ANOVA* untuk kondisi dimana beberapa persyaratan tidak bisa terpenuhi seperti data yang tidak terdistribusi normal. Hasil dari *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki perbedaan yang nyata terhadap zona hambat bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan nilai *Asymp sig* sebesar 0.009.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstraksi ekstrak etanol 96% biji alpukat memiliki senyawa yang terkandung adalah flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Ekstrak etanol 96% biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 6% sebesar 6,5-7,6 mm (sedang); 10% sebesar 7,6-8,5 mm (sedang) dan 14% sebesar 11,12-12,06 mm (kuat).

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, S. (2014). Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih. *30 Maret 2014*.
- Baeti, T. N., Rosaria, P., & Prastiwi, R. (2021). Gambaran Terapi Antibiotika Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Rawat Inap Klinik Utama Amanda Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, x(x), 1–6.
- Guntur Satrio Pratomo, N. A. D. (2018). Tingkat Pengetahuan Masyarakat Desa Anjir Mambulau Tengah Terhadap Penggunaan Antibiotik. *Jurnal Surya Medika*, 4(1), 79–89.
- Hasibuan, A. S., & Edrianto, V. (2021). Sosialisasi Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*, 1(1), 80–84. <https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.732>.
- Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat Zibethinus Folium Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 7-14. <https://doi.org/10.51804/jsh.v3i1.333.7-14>.
- Juni, P. J., Mantu, F. N. K., Goenawi, L. R., & Bodhi, W. (2015). Saluran Kemih Di Instalasi Rawat Inap. *4(4)*, 196–202.
- Kemenkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia . Jakarta.
- Klau, M. L. C., Desi Indriarini, R., & Listyawati Nurina. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara In Vitro. *April*.
- Kosanke, R. M. (2019). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Johar (*Cassia siamea* Lamk.) dan Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Salmonella typhi* Antibacterial. *18(2)*, 133–140.
- Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E. Z., & Potalangi, N. O. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrothoe sp*) Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(2), 27–33. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.281>.
- Kusumawati, E., Supriningrum, R., & Rozadi, R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i1.4>.

- Lusi, L. R. H. D. dan F. W. A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Pharmakon*, 5(2), 282–289.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64-71. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28725>.
- Mantu, F. N. K., Goenawi, L. R., & Bodhi, W. (2015). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Instalasi Rawat Inap Rsup. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2013 - Juni 2014. *Pharmakon*, 4(4), 196–202.
- Mardina, V., Helmalia, F., Fadhliani, F., & Lendawati, L. (2021). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Metanol Daun *Baccaurea Macrocarpa* Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Salmonella Typhi*. *Konservasi Hayati*, 17(1), 10–16. <https://doi.org/10.33369/hayati.v17i1.12879>.
- Pratama, A. C., & Bangkele, E. Y. (2018). Identifikasi Bakteri Udara di Ruang Rawat Inap Paviliun Melati RSUD Undata Palu Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 5(1), 61–71.
- Rahmawati, A. N., & Solicah, P. A. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* Boerl.) Terhadap *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 209-307. <https://doi.org/10.51352/jim.v6i2.349>.
- Rambiko, Fatmawali, B. (2016). Uji Sensitivitas Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Akibat Penggunaan Kateter Terhadap Antibiotik Ampicillin, Amoxicillin Dan Ciprofloxacin. *Pharmakon*, 5(1), 1–7.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9-17. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>.
- Supomo, S., Warnida, H., & Said, B. M. (2019). Perbandingan Metode Ekstraksi Ekstrak Umbi Bawang Rambut (*Allium Chinense* G.Don.) Menggunakan Pelarut Etanol 70% Terhadap Rendemen Dan Skrining Fitokimia. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 30–40. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i1.15>
- Thalib, B., Nahar, C. L., Prostdonsia, D., Kedokteran, F., & Universitas, G. (2018). *Streptococcus mutans* (Antibacterial effectiveness of avocado seed (*Persea americana* Mill.) extract on *Streptococcus mutans*). 7(1), 26–29.
- Utami Yuri pratiwi. (2017). Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm & Binn). *Journal of Pharmeuceutical and Madicinal Sciences*, 2(1), 22–99.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 4(2), 41–46.