

Uji Aktivitas Antibakteri Kulit Batang Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*

Priska S. Kolopita¹, Hariyadi^{2*}, Christel N. Sambou¹, Selvana Tulandi²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia

²Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia

*Penulis Korespondensi, email: hariyadikilis@gmail.com

Diterima: 22 Juni 2022; Disetujui: 14 April 2022

ABSTRAK

Kasus infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroba yang masuk ke dalam jaringan tubuh dan berkembang biak di dalam jaringan. contoh bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tanaman yang dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri salah satunya adalah kulit batang alpukat (*Parsea Americana* Mill).

Penelitian antibakteri ini menggunakan teknik difusi cakram. Jenis penelitian eksperimental laboratorium. Menggunakan 7 konsentrasi ekstrak dengan 3 kali pengujian untuk dua jenis bakteri. Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. kontrol positif amoxicillin 50 ml dan control negatif aquades. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan mengukur nilai zona hambat pada uji aktivitas antibakteri untuk bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Uji statistik ANOVA juga digunakan untuk penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang alpukat memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S.aureus* dan *E.coli*.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri, namun konsentrasi terbesar yaitu 100% rata-rata nilai zona hambat pada bakteri *S.aureus* dan *E.coli* yaitu 12,00 dan 11,33.

Kata kunci: bakteri *s.aureu* dan *e.coli.*, kulit batang alpukat, antibakteri

ABSTRACT

Cases of infection are caused by bacteria or microbes that enter the body's tissues and multiply in these tissues. Examples of bacteria that can cause infection are *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. One of the plants that is believed to be able to inhibit bacterial growth is avocado bark (*Parsea Americana* Mill).

This antibacterial research used disc diffusion technique. This type of laboratory experimental research. Using 7 concentrations of extract with 3 times testing for two types of bacteria. Avocado bark extract concentration 20%, 40%, 60%, 80% and 100%. amoxicillin 50 ml positive control and negative aquadest control. Data analysis was carried out descriptively by measuring the inhibition zone value in the antibacterial activity test for *S. aureus* and *E. coli* bacteria. ANOVA statistical test was also used for this research. The results showed that avocado peel extract had antibacterial activity on *S. aureus* and *E. coli* bacteria.

The results obtained in this research showed that all concentrations had antibacterial activity, but the largest concentration was 100%, the average inhibition zone value for *S. aureus* and *E. coli* were 12.00 and 11.33.

Keywords: bacteria *s.aureu* and *e.coli.*, avocado bark, antibacterial

PENDAHULUAN

Pengobatan tradisional sejak dulu telah digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk mengobati berbagai macam penyakit. Efek samping yang sangat kecil dan harga yang terjangkau merupakan alasan mengapa masyarakat lebih memilih pengobatan tradisional dari pada berobat ke dokter. Penyakit yang sering diobati dengan tanaman herbal salah satunya adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri Gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk rangkaian tak beraturan seperti anggur. Beberapa contoh penyakit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yaitu pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di tiap organ. Setiap jaringan dapat diinfeksi olehnya dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piema yang fatal¹.

Escherichia coli adalah salah satu flora normal yang dapat ditemukan pada saluran pencernaan hewan maupun manusia. *Escherichia coli* termasuk dalam bakteri Gram negatif yang hidup normal di usus besar, adapun kemampuan lainnya dari bakteri ini yaitu menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain seperti saluran kemih mulai dari sistitis sampai pielonefritis, pneumonia, meningitis dan menginfeksi luka terutama di dalam abdomen^{2,3}.

Hasil penelitian terdahulu menjelaskan bahwa biji alpukat mengandung golongan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, tanin, flavonoid, polifenol, saponin, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid. Buah alpukat mengandung flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin. Daun alpukat mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin⁴⁻⁶.

Senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri adalah trepenoid, alkaloid, antrakuinon dan flavonoid. Antibakteri dapat menghambat atau membunuh bakteri dalam beberapa cara melalui mekanismenya. Mekanisme kerja antibakteri adalah dengan menghambat metabolisme sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu keutuhan membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, dan menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.

Berdasarkan latar belakang diatas menyebutkan bahwa daun, buah dan biji alpukat memiliki kandungan senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Hal ini juga yang menjadi acuan penulis untuk melakukan penelitian pada kulit batang alpukat, karna tidak menutup kemungkinan bahwa kulit batang alpukat juga memiliki khasiat sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kulit batang alpukat, bakteri *S. aureus* (ATCC 25923) 0,2 ml, bakteri *E. coli* (ATCC 25922) 0,2 ml, etanol 70%, nutrient *Broth* (NB), kontrol negative aquadest.

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, erlenmeyer, oven, *aluminium foil*, timbangan analitik (Pgl 20001), bejana kaca, botol kaca, batang pengaduk, kertas saring 6 mm, gelas *beaker*, *rotary evaporator eyela* (N-1001V-WWith SB-1000), inkubator, kawat ose, pembakar bunsen, jangka sorong, cawan petri 15 cm, tabung reaksi, *Laminar Air Flow* (LAF), pinset, *magnetic stirrer*, mikropipet, spatula, dan kertas cakram (*advantec*).

Metode dan Jenis Penelitian

Metode uji antibakteri yang dipakai dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik difusi cakram. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Menggunakan 7 konsentrasi ekstrak dengan 3 kali pengujian untuk dua jenis bakteri.

Berikut konsentrasi ekstrak, kontrol positif dan kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini:

- K1 : Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 20%
- K2 : Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 40%
- K3 : Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 60%
- K4 : Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 80%
- K5 : Ekstrak kulit batang alpukat konsentrasi 100%
- K (-) : Kontrol negatif aquades

Prosedur Kerja Penyiapan Sampel dan Pembuatan Ekstrak

1. Pengambilan Sampel Kulit Batang Alpukat

Sampel yang akan digunakan adalah kulit batang alpukat sebanyak 500gram yang diperoleh dari Desa Dumoga, Propinsi Sulawesi Utara. Sampel dicuci dengan air mengalir hingga bersih.

2. Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Alpukat

Sampel segar kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dalam bejana kaca dengan menggunakan pelarut etanol 70% sampai sampel terendam seluruhnya, setelah itu ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 3 hari. Kemudian filtrat disaring menggunakan kertas saring, proses filtrasi menghasilkan filtrat. Kemudian filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C, hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kemudian ditimbang dan disimpan dalam wadah kaca tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

Persiapan Alat dan Media-Media Untuk Bakteri Uji

1. Pembuatan Kertas Cakram

Kertas cakram dibuat berdiameter 6 mm dengan daya serap 0,02 mL, diletakan dalam cawan petri kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit, kemudian kertas cakram yang telah disterilkan tersebut direndam dalam ekstrak etanol batang Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan berbagai konsentrasi dan kontrol negatif aquades.

2. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media NA dibuat dengan konsentrasi 2%. Sebanyak 2gram media NA dilarutkan dalam 100 mL aquades. Kemudian diaduk dengan magnetic stirer dengan pemanasan pada suhu 70°C. Kemudian 28 mL media ini ditempatkan ke dalam tabung reaksi masing-masing 7 mL untuk agar miring dan sisanya untuk agar cawan. Media selanjutnya di sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media untuk agar miring diletakan pada papan miring hingga beku dan diinkubasi selama 24 jam. Media agar cawan dituang secara aseptis ke dalam cawan petri steril dan diinkubasi selama 24 jam⁷.

3. Pembuatan Media *Nutrient Broth* (NB)

Media ini dibuat dengan konsentrasi 2%. Sebanyak 2gram media NB dilarutkan dalam 100 mL aquades di dalam erlenmeyer. Kemudian diaduk dengan magnetik *stirer* disertai dengan pemanasan pada suhu 70°C. Erlenmeyer kemudian ditutup rapat dengan kapas dan aluminium foil. Media ini disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit⁷.

4. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Koloni bakteri diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL media nutrient broth. Diukur kekeruhan larutan dengan menggunakan perbandingan kekeruhan Mc Farland pada skala 0.5 atau setara 1×10^8 ⁸. Setelah kepadatan bakteri diketahui, suspensi bakteri kemudian diencerkan hingga menjadi 1×10^6 . Jumlah bakteri ini sudah memenuhi standar untuk uji kepekaan bakteri yaitu 10^5 - 10^8 CFU/mL. Suspensi bakteri yang telah diencerkan, di ambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 100 mL media padat steril dan sudah didinginkan hingga suhu ± 45 - 50°C .

5. Pembuatan Media Padat

Sebanyak 2,8 gram Na dicampurkan dengan 1.5 agar yang sudah ditimbang dan tambahkan aquadest sebanyak 100 mL kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*, larutan yang sudah homogen disterilisasi dengan autoclaf pada suhu 121 °c selama 15 menit.

Prosedur Uji Antibakteri

Ekstrak kental kulit batang alpukat ditimbang sebanyak 5 gram kemudian dilarutkan dalam 10 mL aquades sebagai larutan stok, kemudian dibuat 5 serial konsentrasi yaitu 20%=0,2 g, 40%=0,4, 60%=0,6 g, 80%= 0,8 g, 100%= 1 g, Kontrol negatif digunakan aquades. Kertas Cakram direndam dengan masing-masing seri konsentrasi ekstrak kulit batang alpukat dan kontrol negatif setelah itu kertas cakram diletakan diatas aluminium foil, kertas cakram dibiarkan hingga kering pada suhu ruangan.

Larutan bakteri diencerkan hingga kekeruhannya setara skala Mc Farland 0.5 dengan jumlah bakteri setara 1×10^8 , setelah

kepadatan bakteri diketahui, suspensi bakteri kemudian diencerkan hingga menjadi 1×10^6 . Jumlah bakteri ini sudah memenuhi standar untuk uji kepekaan bakteri yaitu 10^5 - 10^8 CFU/mL. Suspensi bakteri yang telah diencerkan, di ambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 100 mL media padat steril dan sudah didinginkan hingga suhu ± 45 - 50°C . Erlenmeyer kemudian digoyangkan hingga suspensi bakteri tercampur dengan media⁹.

Media yang sudah bercampur dengan bakteri pada erlenmeyer kemudian dituang sebanyak 20 mL untuk setiap cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Kertas cakram yang telah kering ditempelkan pada media pengujian dalam cawan petri yang telah diberi tanda dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu 37°C . Selanjutnya diukur zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali¹⁰.

Cara Perhitungan Zona Hambat

Perhitungan diameter zona hambat menurut (Rita, 2010) :

$$\text{Rumus : } d = \frac{A+B}{2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- d = diameter zona hambat
- A = diameter vertikal
- B = diameter horisontal

Jika dikaitkan dengan ketentuan kriteria aktivitas daya hambat yang dikemukakan oleh David dan Stout dalam zona hambat yang terbentuk ≥ 20 mm dianggap memiliki aktivitas daya hambat sangat kuat, 10-20 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat kuat, 5-10 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat sedang dan ≤ 5 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat lemah.

Analisa Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak batang alpukat terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaan nilai tiap perlakuan, dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Digunakan uji *One Way ANOVA* karena terdapat lebih dari dua perlakuan. Persyaratan *One Way ANOVA* adalah data harus terdistribusi normal dan variansinya homogen. Jika ada perbedaan signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji

Tuckey untuk melihat perlakuan mana yang memberikan efek yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Alpukat

Hasil ekstrak di evaporasi menggunakan evaporator, sehingga didapat ekstrak kental sebanyak 12 gram, ekstrak yang didapat digunakan untuk proses uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri. Hasil maserasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Maserasi Kulit Batang Alpukat

Sampel (1)	Berat Sampel (2)	Pelarut (3)	Berat Ekstrak kental (4)
Kulit batang Alpukat	500 gram	Etanol 70%	12 gram

Hasil Uji Fitokimia

Data hasil pengujian fitokimia kulit batang alpukat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Kulit Batang Alpukat

Sampel (1)	Pengujian (2)	Hasil (3)	Keterangan (4)
Kulit Batang Alpukat Warna coklat tua	Alkaloid (Dragendorf)	(+)	(Dragendorf) Jingga
	Alkaloid (Meyer)	(+)	(Meyer) Endapan Putih
	Alkaloid (Wagner)	(+)	(Megner) Coklat
	Flavonoid	(+)	Merah
	Triterpenoid	(+)	Jingga

Hasil pengujian senyawa fitokimia yang telah dilakukan, diketahui kulit batang alpukat mempunyai beberapa senyawa yaitu Alkaloid, Flavonoid dan Triterpenoid. Adanya kandungan beberapa senyawa fitokimia dapat dilihat melalui pengamatan langsung, untuk uji alkaloid menggunakan 3 pereaksi yaitu Dragendorf, Meyer dan Wagner. Pada uji Dragendorf diketahui sampel mengandung alkaloid karena terbentuk warna jingga. Kemudian untuk uji Meyer terbentuk endapan putih, sedangkan uji Wagner, terbentuk endapan coklat.

Pada uji flavonoid sampel yang ditambahkan pereaksi berubah warna menjadi merah tua, hal ini menunjukkan adanya kandungan flavonoid dalam sampel kulit batang alpukat. Sedangkan pada uji Triterpenoid, sampel diketahui memiliki hasil positif karena terbentuk warna jingga pada saat ditambahkan pereaksi. Dapat dilihat dari hasil pengujian fitokimia bahwa kulit batang alpukat berpotensi sebagai antibakteri.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Cawan petri yang digunakan berdiameter 15 cm sedangkan diameter kertas cakram yaitu 6 mm, pengujian ini dilakukan pada bakteri *E. coli* (gram negatif) dan bakteri *S. aureus* (gram positif). Kedua bakteri digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan daya hambat ekstrak kulit batang alpukat antara bakteri gram negatif dan gram positif.

Pembuatan ekstrak kulit alpukat dengan konsentrasi yaitu 20%, 40 %, 60 %, 80 %, dan 100 % yaitu dengan menimbang 0.2 gram, 0.4 gram, 0.6 gram, 0.8 gram dan 1 gram ekstrak kulit batang alpukat, selanjutnya masing-masing ekstrak yang telah ditimbang dilarutkan pada 1 mL aquadest. kontrol negatif menggunakan aquadest. Masing-masing larutan ekstrak kulit batang alpukat, kontrol negatif diambil sebanyak 10 uL menggunakan mikropipet, dan diletakan pada kertas cakram. kertas cakram berisi larutan uji kemudian di letakan pada media pengujian. Media pengujian kemudian diinkubasi selama 24 jam, untuk melihat zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan data yang valid dari aktivitas hambatan ekstrak terhadap kedua bakteri uji. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Aktivitas Antibakteri Pada Kulit Batang Alpukat terhadap Bakteri *S. aureus*

Nilai Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i>	
Konsentrasi	Diameter (mm)
(1)	(2)
20 %	7.33
40 %	7.00
60 %	8.00
80 %	10.33
100 %	12.00
Kontrol Negatif Aquadest	0.00

Keterangan: Data yang ditampilkan merupakan nilai rata-rata diameter zona hambat, sedangkan data secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Hasil pengujian pada tabel 3. menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang alpukat memiliki aktivitas zona hambat terhadap bakteri *S. aureus*. Dimana aktivitas penghambatan terbesar ada pada konsentrasi 100 %=1 gram, Sedangkan yang terkecil ada pada konsentrasi 20 %=0,2 gram. kontrol negative aquadest tidak memberikan aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Aktivitas Antibakteri Pada Kulit Batang Alpukat terhadap Bakteri *E. coli*

Nilai Zona Hambat Bakteri <i>E. coli</i>	
Konsentrasi	Diameter (mm)
(1)	(2)
20 %	7.66
40 %	8.00
60 %	8.66
80 %	9.66
100 %	11.33
Kontrol Negatif Aquadest	0.00

Tabel diatas dapat dilihat bahwa, ekstrak kulit batang alpukat juga memberikan efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Konsentrasi terkecil yaitu 20% = 0,2 gram memberikan aktivitas penghambatan terkecil, sementara konsentrasi 100% = 1 gram memberikan aktivitas penghambatan terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. kontrol negatif aquadest tidak memberikan pengaruh sama sekali.

Hasil pengujian efek antibakteri ekstrak kulit batang alpukat terhadap bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli*, diketahui bahwa ekstrak kulit batang alpukat memberikan aktivitas penghambatan terhadap kedua jenis bakteri tersebut. Pengujian yang telah dilakukan juga menunjukkan bahwa nilai zona hambat ekstrak kulit alpukat terhadap bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli* tidak berbeda jauh. Hal ini dapat disebabkan oleh banyaknya kandungan fitokimia atau metabolit sekunder pada kulit batang alpukat, dan setiap metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit batang alpukat memiliki peran tersendiri dalam menghambat pertumbuhan sel bakteri.

Hasil Uji Statistik

Data hasil uji aktivitas antibakteri pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli* dianalisis dengan program SPSS menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk melihat apakah data tersebut homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas data nilai zona hambat ekstrak pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *S. aureus*

Levene Statistic (1)	df1 (2)	df2 (3)	Sig. (4)
1,500	4	10	,274

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Data Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *E.coli*

Levene Statistic (1)	df1 (2)	df2 (3)	Sig. (4)
1,214	4	10	,364

Data kedua tabel hasil uji homogenitas yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa nilai signifikan = ,274 dan ,364 lebih dari $\alpha=0,05$. Nilai signifikansi (p) > 0,05 menandakan bahwa kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen). Sedangkan nilai signifikansi (p) < 0,05 menandakan bahwa kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang berbeda (heterogen). Hal ini menunjukkan bahwa data yang didapat setelah pengujian ujiaktivitas antibakteri pada bakteri *S.aureus* dan *E.coli* homogen. Karena itu uji statistik kemudian dilanjutkan ke uji varians ¹¹.

Tabel 7. Hasil uji varians Data Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *S.aureus*

Sumber Keragaman (1)	Jumlah Kuadrat (2)	Derajat bebas (3)	Jumlah Kuadrat Tengah (4)	F (5)	Sig. (6)
Perlakuan	55,600	4	13,900	26,063	,000
Galat	5,333	10	,533		
Total	60,933	14			

Tabel analisis varians terlihat bahwa nilai $F = 26,063$. Ini menunjukkan bahwa Ekstrak kulit batang Alpukat memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*. Karena

nilai F signifikan maka untuk melihat perlakuan-perlakuan yang memberi efek yang sama dilanjutkan dengan uji perbandingan menggunakan Uji Tukey HSD.

Tabel 8. Hasil uji Tukey HSD

Perlakuan (1)	N (2)	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Ekstrak 20%	3	7,00	
Ekstrak 40%	3	7,33	
Ekstrak 60%	3	8,00	
Ekstrak 80%	3		10,33
Ekstrak 100%	3		12,00
Sig.		,487	,107

Tabel Homogenous Subset terlihat Ekstrak 20%, 40% dan 60% berada pada kolom yang sama kemudian Ekstrak 80% dan 100% juga berada pada kolom yang sama. Perlakuan-perlakuan yang berada pada kolom yang sama berarti memberi efek yang sama terhadap

aktivitas anti bakteri terhadap *S.aureus*. Pada hasil uji tukey dapat dilihat nilai signifikan dari 2 kolom diatas > 0,05. hal ini menunjukkan bahwa bakteri *S.aureus* memiliki aktivitas antibakteri terhadap kulit batang Alpukat.

Tabel 9. Hasil uji varians Data Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *E.coli*

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat benbas	Jumlah Kuadrat Tengah	F	Sig.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Perlakuan	26,267	4	6,567	6,156	,009
Galat	10,667	10	1,067		
Total	36,933	14			

Tabel analisis varians terlihat bahwa nilai $F = 6,157$. Ini menunjukkan bahwa Ekstrak kulit batang Alpukat memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *E.coli*. Karena nilai F signifikan

maka untuk melihat perlakuan-perlakuan yang memberi efek yang sama dilanjutkan dengan uji perbandingan menggunakan Uji Tukey HSD.

Tabel 10. Hasil Uji Tukey HSD

Perlakuan (1)	N (2)	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Ekstrak 20%	3	7,67	
Ekstrak 40%	3	8,00	
Ekstrak 60%	3	8,67	8,67
Ekstrak 80%	3	9,67	9,67
Ekstrak 100%	3		11,33
Sig.		,200	,061

Hasil tabel Homogenous Subset terlihat Ekstrak 20%, 40%, 60%, dan 80% berada pada kolom yang sama kemudian ekstrak 60%, 80%, dan 100% , juga berada pada kolom yang sama. Perlakuan-perlakuan yang berada pada kolom yang sama berarti memberi efek yang sama terhadap aktivitas anti bakteri terhadap *E.coli*. Pada hasil uji tukey dapat dilihat nilai signifikan dengan Subset 200 dan 061 $> 0,05$

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang alpukat memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli*. Kulit batang Alpukat berpotensi mengobati penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*, seperti berbagai jenis peradangan pada rongga mulut dan penyakit pada saluran pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *E. coli*. Dengan demikian hipotesis awal yang menyatakan bahwa kulit batang alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan bakteri *E. coli* terbukti benar.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli*, Aktivitas antibakteri pada Kulit Batang Alpukat dilihat pada konsentrasi terkecil 20% rata-rata diameter zona hambat baktri *S. aureus*

dan bakteri *E. coli* 7,33 mm dan 7,66 mm, konsentrasi 40% rata-rata zona hambat pada baktri *S. aureus* dan bakteri *E.coli* 7,00 mm dan 8,00 mm, konsentrasi 60% rata-rata zona hambat pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E.coli* 8,00 mm dan 8,66 mm, konsentrasi 80% rata-rata zona hambat pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E.coli* 10,33 mm dan 9,66 mm, sedangkan konsentrasi terbesar yaitu 100% rata-rata zona hambat pada bakteri *S. aureus* dan bakteri *E.coli* adalah 12,00 mm dan 11,33 mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VGJ. Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(3):603-661. doi:10.1128/CMR.00134-14
2. Borade AS, Kale BN, Shete R V. A Phytopharmacological Review on Lawsonia inermis (Linn.). *Int J Pharm Life Sci.* 2011;2(1):536-541.
3. M. T. Alam, M. Karim and SNK. Antibacterial Activity of Different Organic Extract of Achyrantes Aspera and Cassia Alata. *J Sci Res.* Published online 2009;1(2):22-98. doi:10.3329/jsr.v1i2.2298

4. Marlinda M, Sangi MS, Wuntu AD. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill .). 2012;1(1):24-28.
5. Reny Rahmawati. Khasiat dan cara olah alpukat untuk kesehatan dan bisnis makanan. In: *Khasiat Dan Cara Olah Alpukat Untuk Kesehatan Dan Bisnis Makanan*. Pustaka Baru Press; 2012:Hal 41-60.
6. Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F, et al. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). 2014;2(2):45-49.
7. Kusumaningtyas E. Mekanisme Infeksi *Candida albicans* pada permukaan sel.
8. Sutton S, Sutton S. Measurement of Microbial Cells by Optical Density. *J Valid Technol*. Published online 2011;17(2):46-49.
9. Carter Cole, John R., Carter, G. R., GR. Diagnostic procedures in veterinary bacteriology and mycology. Published online 1990. <http://site.ebrary.com/id/10665865>
10. Niswah L. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Menggunakan Metode Difusi Cakram. Published online 2014.
11. Buishand TA. Some methods for testing the homogeneity of rainfall records. *J Hydrol*. 1982;58(1):11-27. doi:[https://doi.org/10.1016/0022-1694\(82\)90066-X](https://doi.org/10.1016/0022-1694(82)90066-X)