

UJI Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Alpukat Dan Kulit Buah Melon Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes*

Sudirman Wangka¹, Firmansyah², Tendri Ajheng³

Program Studi Farmasi, F. MIPA, Universitas Pancasakti, Makassar¹²

Email Korespondensi Author: Sudirwangka444@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Kata kunci:

Melon, Alpokat, Aktivitas, antibakteri, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*.

Abstrak

Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Kulit Buah Melon (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki senyawa berkhasiat salah satunya sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan konsentrasi berapa pada perbandingan kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan kulit buah melon terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Kulit buah alpukat dan kulit buah melon diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak dikombinasikan dalam tiga rasio berbeda dan aktivitas antibakterinya diuji menggunakan metode difusi cakram, Dimana kertas cakram dijenuhkan kedalam masing-masing kombinasi suspensi ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) ekstrak kulit buah melon (*Cucumis sativus* L.) dengan perbandingan 1:3, 2:2 dan 3:1, Na CMC sebagai kontrol negatif dan sebagai kontrol positif menggunakan kloramfenikol. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media nutrient agar (NA) yang telah diinokulasi dengan suspensi bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, kemudian diinkubasikan selama 1x24 jam pada suhu 35°C. Setelah itu di amati zona bening di sekitar kertas cakram untuk menunjukkan ada tidaknya zona hambat yang terbentuk. Diameter zona bening. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kombinasi menunjukkan berbagai tingkat aktivitas antibakteri terhadap kedua galur bakteri, dengan aktivitas tertinggi diamati pada kombinasi rasio 2:2. Aktivitas antibakteri diklasifikasikan sebagai sedang, dengan diameter zona penghambatan berkisar antara 10,31 mm hingga 13,14 mm untuk *Propionibacterium acnes* dan 10,59 mm hingga 12,48 mm untuk *Staphylococcus aureus*. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan buah melon yang paling baik memberikan aktivitas antibakteri adalah perbandingan 2:2. Dengan demikian ekstrak kombinasi kulit alpukat dan kulit melon mungkin merupakan agen antibakteri alami yang potensial untuk pengobatan jerawat dan infeksi kulit lainnya.

Keywords:

Melon, Avocado Activity, antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*

Abstrack

Avocado Peel (*Persea americana* Mill) and Melon Peel (*Cucumis sativus* L.) are plants that have efficacious compounds, one of which is as an antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity and concentration of the combination ratio of avocado peel and melon peel extracts against *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes*. Avocado peel and melon peel were extracted by maceration with 96% ethanol solvent. The extracts were combined in three different ratios and their antibacterial activity was tested using the disc diffusion method, where the disc paper was saturated into each combination of ethanol extract suspension of avocado peel (*Persea americana* Mill) melon peel extract (*Cucumis sativus* L.) with a ratio of 1:3, 2:2 and 3:1, Na CMC as a negative control and as a positive control using chloramphenicol. After that, the disc paper was placed on the surface of the nutrient agar (NA) media that had been inoculated with a suspension of test bacteria *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes*, then incubated for 1x24 hours at 35°C. After that, the clear zone around the disc paper was observed to indicate whether or not an inhibition zone was formed. The diameter of the clear zone. The results showed that the combination extract showed various levels of antibacterial activity against both bacterial strains, with the highest activity observed in the 2:2 ratio combination. Antibacterial activity was classified as moderate, with the diameter of the inhibition zone ranging from 10.31 mm to 13.14 mm for *Propionibacterium acnes* and 10.59 mm to 12.48 mm for *Staphylococcus aureus*. These results indicate that the combination of avocado and melon peel extracts that best provided

antibacterial activity was a ratio of 2:2. Thus, the combination extract of avocado and melon peel may be a potential natural antibacterial agent for the treatment of acne and other skin infections.

Pendahuluan

Penyakit infeksi ialah penyakit utama yang sering ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia karena udaranya berdebu, temperatur hangat dan kelembaban tinggi sehingga mikroba dapat tumbuh subur. Salah satu penyebab terjadinya penyakit kulit yang merupakan infeksi yang disebabkan oleh adanya mikroorganisme (jamur, parasit, bakteri dan virus). (Alta, dkk 2024). Resistensi terjadi ketika bakteri mengembangkan respons imun terhadap antibiotik yang awalnya mereka obati. Perkembangan resistensi antibiotik dapat dicegah dengan menggunakan alternatif, yaitu dengan memanfaatkan tanaman yang efektif sebagai obat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menemukan antimikroba lain untuk mencegah penyebaran infeksi *Propionibacterium acnes*. (Yuwanda, dkk 2023)

Bakteri penyebab jerawat yang umum adalah bakteri *Propionibacterium acnes*, merupakan bakteri gram positif, biasa hidup dikulit terutama pada bagian kelenjar minyak. Untuk mengatasinya, biasanya digunakan obat golongan antibiotik, namun dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan seperti iritasi kulit dan pemakaian antibiotik yang kurang tepat juga menimbulkan masalah resistensi (Farid, dkk 2020). *Staphylococcus aureus* adalah kuman yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda – tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses (Nur Khairunnisa, 2023). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif patogen yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah penyakit pada manusia, seperti infeksi kulit, endokarditis, bakteremia, pneumonia, meningitis, osteomyelitis, sepsis dan toxic shock syndrome (Emilia Dewi Dwi Rianti, 2022)

Kulit alpukat memiliki beberapa kandungan senyawa diantaranya kandungan karoten, fenolik, dan flavonoid yang lebih tinggi daripada daging buahnya. Senyawa fenolik yang diutamakan dalam kulit alpukat menunjukkan adanya aktivitas antioksidan (Rahmi, dkk 2021)

Melon (*Cucumis sativus* L.) merupakan buah yang memiliki beberapa kandungan vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Melon jenis cantaloupe merupakan salah satu sumber vitamin C, vitamin A, kalium, vitamin B6, asam folat, dan niasin. Kandungan vitamin A dan vitamin C pada buah melon jenis cantaloupe masing – masing adalah 54% dan 49% dari angka kecukupan gizi harian. (Huda, dkk 2018). Komposisi kimia menunjukkan bahwa kulit melon kaya akan serat, protein dan abu. Kandungan senyawa yang terdapat di dalamnya yaitu flavonoid dan asam hidroksibenzoat merupakan fenolik utama dalam kulit melon, selain itu β - karoten dan β -kriptoksantin juga merupakan karotenoid utama yang ada dalam kulit melon (Ricardo, dkk 2021)

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Gelisa Wulandari (2019) ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% menunjukkan bahwa adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media nutrient agar dengan metode difusi cakram, pada konsentrasi 20% rata – rata diameter daya hambat bakteri yaitu $(5,26 \pm 0,63)$ mm, konsentrasi 40% $(6,1 \pm 0,48)$ mm, konsentrasi 60% $(6,68 \pm 0,29)$ mm, dan konsentrasi 80% $(7,05 \pm 0,23)$ mm. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Kamila Zalfa, dkk (2024) ekstrak etanol 70% kulit buah melon (*Cucumis sativus* L) memiliki kandungan flavonoid, saponin, dan alkaloid. Konsentrasi ekstrak etanol biji melon 10% dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan kategori sedang, konsentrasi 80% $(8,05 \pm 0,23)$ mm.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak pada Kulit buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) dan kulit buah Melon (*Curcumis sativus* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, dan berapa konsentrasi dari kombinasi ekstrak kulit buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) dan Kulit Buah Melon (*Curcumis sativus* L) yang memberikan aktivitas antibakteri paling baik.

Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium yaitu dengan melakukan uji aktivitas antibakteri dengan bahan uji yang digunakan adalah kulit buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) dan kulit buah Melon (*Curcumis sativus* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Analisis data dilakukan dengan pengukuran zona hambat untuk mengetahui aktivitas antibakteri. Diameter zona hambat yang terbentuk dari tiap perbandingan dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan One-way ANOVA dengan α 0,05 tingkat kepercayaan 95%.

1. Pengambilan Bahan Uji

Bahan uji penelitian yang digunakan adalah Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Kulit Buah Melon (*Cucumis sativus* L.) yang diperoleh dari Belopa, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan.

2. Pengolahan Bahan Uji

Sampel kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) dan kulit buah melon (*Cucumis sativus* L.) diperoleh dari Belopa, Kab. Luwu, Sulawesi Selatan, Kulit buah alpukat dan kulit buah melon masing – masing dipisahkan dari daging buah dan bijinya. Kemudian kulit buah alpukat dan kulit buah melon disortasi dan dicuci lalu dikeringkan dibawah sinar matahari langsung. Kulit buah alpukat dan kulit buah melon yang kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender sehingga diperoleh serbuk kulit buah alpukat dan kulit buah melon (Wulandari, 2019)

3. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Kulit Buah Melon (*Cucumis sativus* L.)

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Sebanyak 200 gram serbuk simplisia kulit buah alpukat diekstrak dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah ekstraksi metode maserasi selama 3 kali 24 jam. Proses ini dilakukan dengan merendam bahan dalam pelarut, selama beberapa waktu sambil sesekali di aduk untuk memastikan kontak yang optimal antara pelarut dengan serbuk simplisia untuk mencapai terjadinya ekstraksi semua atau sempurna, dengan tiga kali pergantian pelarut dalam maserator. Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator. Rotary evaporator bekerja dengan cara penguapan pelarut yang dilakukan dengan suhu 40-60⁰C setelah itu di waterbath (Wulandari, 2019). Perlakuan yang sama untuk pembuatan ekstrak kulit buah melon.

4. Sterilisasi Alat

Alat-alat gelas yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit karena pada suhu tersebut, uap air jenuh memiliki tekanan sekitar 15 psi (pounds per square inch), atau 2 atmosfer, yang mampu menghancurkan sebagian besar mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, jamur, serta spora bakteri yang sangat tahan panas. Suhu ini dianggap optimal karena mampu menyebabkan denaturasi protein dan kerusakan struktur molekul mikroba secara efisien tanpa merusak alat atau media yang disterilkan., kapinset dibakar dengan menggunakan api langsung. Cawan petri kemudian disterilisasi dengan menggunakan oven pada suhu 170⁰C selama 15 menit, karenasuhu ini efektif untuk membunuh mikroorganisme, termasuk spora, melalui proses sterilisasi panas kering. Pada suhu ini, mikroorganisme mati akibat koagulasi protein, oksidasi, dan dehidrasi komponen sel. Proses sterilisasi dengan oven panas kering .

5. Pembuatan Larutan Kontrol Positif Cloramphenicol

Ditimbang serbuk cloramphenicol 100 mg, kemudian disuspensikan dengan larutan Na.CMC 1% b/v sampai volume 100 ml (stok 1 = 1000 ppm), diukur 2,5 stok 1 lalu diencerkan dengan aquadest dengan aquadest sampai 50,0 ml (stok 2 = 50 ppm). (Yusriani 2017)

6. Pembuatan Larutan kontrol Negatif Na. CMC 1% b/v

Pembuatan larutan Na.CMC 1% b/v, dengan cara ditimbang Na.CMC sebanyak 1 mg kemudian dilarutkan kedalam 100 ml aquadest yang telah dipanaskan. Dikocok sampai larut dan homogen. (Angrainy & Darwin, 2017).

7. Pembuatan Medium

Pembuatan medium Nutrient agar (NA) dibuat dengan cara menimbang 2,8 g media NA, dilarutkan ke dalam 100 mL aquadest steril kemudian panaskan larutan di atas hotplate sehingga homogen selanjutnya media disterilkan didalam autoclaf dengan suhu 121⁰C selama 15 menit. Setelah itu media dituang secara aseptis dalam cawan petri streil untuk penggunaan. Sebelum menuang media tunggu

hingga mencapai 40°C, lalu menunggu media memadat dan mencapai keadaan yang sempurna pada suhu ruang (Nasution, 2023)

8. Penyiapan Biakan Bakteri

- a. Peremajaan Kultur Murni Bakteri Uji Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* berasal dari biakan murni, masing – masing di ambil 1 ose bakteri lalu digoreskan ke media miring , setelah itu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Ulik, 2024).
- b. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji : Bakteri uji yang telah diremejakan diambil 1 ose lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9%, dikocok sampai homogen hingga terbentuk suspensi bakteri (Cicilia,2019).

9. Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Ekstrak Kulit Buah Melon (*Cucumis sativus* L.)

Suspensi kombinasi Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Ekstrak Kulit Buah Melon (*Cucumis sativus* L.) dibuat perbandingan 1:3, 2:2 dan 3:1. Dengan kosentrasi 5%, 10%, dan 15% untuk kulit melon dan kosentrasi 10%, 20% dan 30% untuk kulit alpukat. Dimana kombinasi 1:3, dibuat suspensi dengan meninbang 0,5 gram Ekstrak Kulit Buah Alpukat dan 1,5 gram Ekstrak Kulit Buah Melon disuspensikan dengan Na CMC 10 ml, Untuk kombinasi 2:2, dibuat suspensi dengan meninbang 1 gram Ekstrak Kulit Buah Alpukat dan 1 gram Ekstrak Kulit Buah Melon disuspensikan dengan Na CMC 10 ml dan untuk kombinasi 3:1, dibuat suspensi dengan meninbang 1,5 gram Ekstrak Kulit Buah Alpukat dan 0,5 gram Ekstrak Kulit Buah Melon disuspensikan dengan Na CMC 10ml.

10. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram. dilakukan dengan cara kertas cakram di jenuhkan kedalam masing-masing kombinasi suspensi ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) ekstrak kulit buah melon (*Cucumis sativus* L.) dengan perbandingan 1:3 , 2:2 dan 3:1. Na CMC sebagai kontrol negatif dan sebagai kontrol positif menggunakan kloramfenikol. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media nutrient agar (NA) yang telah diinokulasi dengan suspensi bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, kemudian diinkubasikan selama 1x24 jam pada suhu 35oC. Setelah itu di amati zona bening di sekitar kertas cakram untuk menunjukkan ada tidaknya zona hambat yang terbentuk. Diameter zona bening diukur dengan menggunakan jangka sorong setelah dinkubasi selama 24 jam dan dilanjutkan selama 2 x 24 jam untuk mengetahui aktivitasnya (Nurhayati, dkk, 2020)

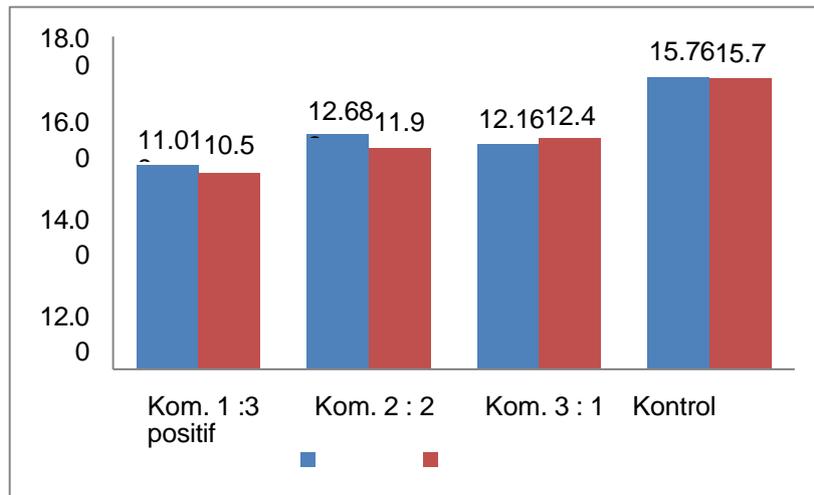
Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Kombinasi ekstrak Kulit Buah Alpukat dan Ekstrak Kulit Buah Melon Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

No	Kontrol negatif	Kosentrasi 1:3	Kosentrassi 2:2	Kosentrasi 3:1	Kontrol positif
I	-	11.42	12.21	12.14	15.2
II	-	11.31	12.69	12.13	15.82
II	-	10.31	13.14	12.21	16.27
Total	-	33.04	38.04	36.48	47.29
Rata rata	-	11.01	12.68	12.16	15.76

Tabel 2. Hasil Pengukuran Zona Hambat Kombinasi ekstrak Kulit Buah Alpukat dan Ekstrak Kulit Buah Melon Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Kontrol negatif	Kosentrasi 1:3	Kosentrassi 2:2	osentrasi 3:1	Kontrol positif
I	-	11.01	12.70	12.09	15.20
II	-	10.11	11.44	12.50	15.64
III	-	10.66	11.79	12.85	16.30
Total	-	31.78	35.93	37.44	47.14
Rata rata	00	10,59	11.98	12.48	15.71



Gambar : Hasil Histogram uji Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini diawali dengan Pembuatan ekstrak kulit buah alpukat dan ekstrak kulit buah melon yang dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. dimana etanol merupakan salah satu pelarut yang bersifat polar, beberapa senyawa polar yang dapat di tarik pelarut polar seperti senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, fenol dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri (Nugraha et al., 2017). Pada pengujian aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan ekstrak kulit buah melon dengan menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan penelitian uji fitokimia yang dilakukan oleh Ernawati (2020) bahwa ekstrak kulit buah alpukat mengandung senyawa senyawa antibakteri flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. limbah dari buah alpukat (kulit buah alpukat) juga dapat dimanfaatkan karena kandungannya yang lebih berperan yaitu flavonoid karena merupakan salah satu senyawa golongan fenol alam yang terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan hijau. Salah satu golongan senyawa polifenol ini diketahui memiliki sifat antimikroba (Sarmila et al., 2021)

Buah melon merupakan tanaman yang memiliki manfaat sebagai aktivitas antioksidan dan antibakteri karena memiliki kandungan vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, polifenol, kumarin, flavonoid, dan minyak-minyak volatil pada kulitnya seperti, α -terpinen, α -pinen, β -pinen, serta kumarin, dan polifenol (Krisnawan, 2017).

Sampel pada penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *propionibakterium acne* yang flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus*, *Propionibakterium acnes* ditandai dengan adanya kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah (Firmansyah & Duppa, 2022)

Penggunaan kloramfenikol sebagai kontrol positif berfungsi sebagai validasi metode pengujian yang digunakan, memastikan bahwa prosedur dan kondisi uji mampu mendeteksi aktivitas antibakteri secara akurat, Kloramfenikol sering digunakan sebagai kontrol kontrol positif dalam uji aktivitas antibakteri karena sifatnya sebagai antibiotik bakteriostatik dengan spektrum luas, efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Mekanisme kerjanya melibatkan penghambatan sintesis protein mikroba melalui pengikatan pada subunit 50S ribosom bakteri, yang menghambat tahapan peptidil transferase (Yogi Rahman Nugraha, 2023)

Senyawa Flavonoid adalah senyawa polifenol yang banyak ditemukan dalam tumbuhan dan memiliki berbagai aktivitas biologis penting, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antioksidan melibatkan kemampuannya menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen atau elektron, sehingga mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif. Flavonoid juga menghambat pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS) dan meningkatkan aktivitas sistem antioksidan endogen. Sebagai antiinflamasi, flavonoid bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, yang terlibat dalam sintesis prostaglandin dan leukotrien, mediator utama peradangan. Selain itu, flavonoid memiliki aktivitas antibakteri yang meliputi gangguan fungsi membran sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat, dan mengganggu metabolisme energi melalui inhibisi enzim-enzim penting. Dengan mekanisme ini,

flavonoid berperan dalam melindungi tubuh dari stres oksidatif, peradangan, dan infeksi mikroba, menjadikannya senyawa penting dalam terapi berbasis alam (Widiyanti, P., Santoso, M., & Rahmatullah, M. 2021)

Hasil penelitian ini kemudian di analisis menggunakan analisis SPSS untuk melihat nilai signifikan antara data perlakuan (berbeda nyata). Untuk bakteri *Staphylococcus aureus* pada Test normality Shapiro wilk di peroleh data signifikan 1x24 jam karna data $P > 0,05$ yang berarti terdistribusi normal data dapat dilihat dalam tabel analisis SPSS. Test homogenitas di peroleh data signifikan 1x24 jam karna data $P > 0,05$ yang berarti terdistribusi homogen. Pada pengujian Anova di peroleh data signifikan data $P < 0,05$ sehingga dapat di tarik kesimpulan bahwa semua data terdapat perbedaan yang signifikan (Berbeda Nyata). Pada pengujian Post Hoc test di peroleh data signifikan data $P < 0,05$ sehingga dapat di tarik kesimpulan bahwa semua data terdapat perbedaan yang signifikan (Berbeda Nyata) dan untuk lebih jelas dapat di lihat di daftar lampiran hasil uji SPSS.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan ekstrak kulit buah melon dengan perbandingan ekstrak 1:3, 2:2, 3:1 terhadap bakteri *Propionibakterium Acne* memiliki diameter yang berbeda beda setiap perbandingan kombinasi ekstrak dapat lihat pada tabel di atas tersebut. Aktivitas antibakteri dengan perbandingan 1:3 memiliki diameter zona hambat dengan nilai rata 10.31mm, untuk kombinasi ekstrak 2:2 memiliki diameter zona hambat dengan nilai rata rata 13.14 mm sedangkan untuk kombanasi 3:1 dengan nialai rata rata diameter zona hambat 12.21 mm dan untuk kontrol positif memiliki diameter zona hambat 16.27mm.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi, penghambatan sintesis asam nukleat, cincin A dan B senyawa flavonoid berperan penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hydrogen, dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA. Sedangkan kerja flavonoid yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom, merupakan hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Sarmila et al., 2021)

Berdasarkan data kriteria aktivitas daya hambat yang klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri dimana pada diameter zona hambat lebih dari 20mm dianggap memiliki aktivitas daya hambat yang sangat kuat, diameter 10-20 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat kuat, dan pada diameter 5-10 mm memiliki respon hambatan sedang, serta pada diameter kurang dari 5 mm memiliki respon hambatan lemah. Jika dikaitkan dengan ketentuan daya hambat tersebut maka kriteria aktivitas daya hambat dari kombinasi ekstrak Kulit Buah Alpukat dan Kulit Buah Melon pada perbandingan 1:3 2:2 dan 3:1 dianggap memiliki aktivitas daya hambat sedang karena rata-rata zona hambat yang dihasilkan ≤ 20 mm. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak kulit alpukat dan kulit melon masih terbatas. Salah satu studi yang ada menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak kulit alpukat dan kulit melon memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi kulit. Namun, penelitian ini belum membandingkan hasilnya dengan penelitian lain yang menggunakan kombinasi ekstrak serupa.

Sebagai perbandingan, penelitian lain telah mengeksplorasi aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit alpukat dan kulit melon secara terpisah. Misalnya, ekstrak etanol kulit buah alpukat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu, ekstrak etanol biji melon memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Bedasarkan dari data hasil penelitian bahwa ekstrak kombinasi kulit buah alpukat dan ekstrak kulit buah melon, bahawa ekstrak tersebut memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus ureus* dan *Pseudomonas auregenosa* yang di tandai dengan adanya zona bening yang terbentuk, dimana kombinasi dengan kombinasi ekstrak kulit alpukat dan kulit buah dapat di katakan bahwa dari kedua kombinasi ekstrak dapat bersifat bakterisid hal dapat di lihat dengan data yang diperoleh dari hasil pengamatan 2x24 dimana hasil pengamatan masih terjadi peningkatan zona hambat, sehingga di dapat di katakan bahwa ekstrak tersebut dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas auregenosa*. Dan dari hasil pengujian bahwa kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan ekstrak kulit buah melon yang memiliki daya hambat tertinggi di kombinasi dengan perbandingan ekstrak 2:2 dengan diamter daya hambat 13,14 mm.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak kulit buah alpukat dan kulit buah melon dengan perbandingan 1:3, 2:2, dan 3:1 memiliki aktivitas antibakteri yang efektif dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Dari ketiga perbandingan tersebut, kombinasi dengan perbandingan 2:2 menunjukkan hasil yang paling optimal dalam memberikan aktivitas antibakteri terhadap kedua jenis bakteri tersebut.

Referensi

- Alta, U., Tari, M., Indriani, O., & Khairiyah, A. F. 2024. Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Daun Mint (*Mentha piprtea*) sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*. Jurnal 'Aisyiyah Medika, Vol. 9,
- Alodokter. (2023). Resistensi antibiotik: penyebab, dampak, dan cara pencegahannya. Diakses dari: alodokter.com
- Ayosehat Kemenkes RI. (2023). Gunakan antibiotik dengan bijak, cegah resistensi. Diakses dari: ayosehat.kemkes.go.id
- Farmakope Indonesia Edisi IV, 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Firmansyah, F., & Duppa, M. T. (2022). Potensi Ekstrak Kulit Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Dalam Sediaan Sirup Sebagai Imunomodulator Pencegah Covid-19. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 8(2), 217–230. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.229>
- Huda, A. N., Suwarno, W. B., Maharijaya, A. 2018. Karakteristik Buah Melon (*Cucumis sativus* L.) pada Lima Stadia Kematangan. Jurnal Agron Indonesia.
- Krisnawan, A. H. (2017). Potensi antioksidan ekstrak kulit dan perasan daging buah lemon (*Cucumis sativus* L) lokal dan impor. Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ, 30–34.
- Nasution, R. S., Muslem, M., Nasution. S. 2023. Aktivitas Sediaan Gel Antijerawat dari Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis*.
- Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. Indonesian Journal of Chemical Science, 6(2), 91–96.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. Jurnal Teknolog Hasil Peternakan.
- Rahmi, P., Nurman, S. 2021. Analisis Antioksidan dari Ekstrak N-Heksana dan Etilasetat Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) menggunakan Metode DPPH. Journal of Healthcare Techonolgy and Medicine, Vol. 7, No. 1
- Ricardo, G., Debora, A. C. 2021. Pemanfaatan Kulit Melon Secara Kimia menjadi Bahan Pangan Fungsional : Profil Bioaktif dan Sifat Antioksidan. Kimia Pangan, Jilid 335
- Sarmila, S., Tanggapili, H. S., Melini, A., & Isrul, M. (2021). Review : Potensi Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Sebagai Bahan Aktif Formulasi Masker Peel-Off. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 7(1), 32–46. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v7i1.67>
- Sulastri, E., & Indriati, D. (2023). Flavonoids as Anti-inflammatory Agents: Mechanisms and Applications. International Journal of Herbal Medicine, 12(3), 58-67.. 1
- Wulandari, G., Rahman, A. A., Rubiyanti, R. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Media Informasi, Vol. 15, No. 1
- Widiyanti, P., Santoso, M., & Rahmatullah, M. (2021). Antibacterial and Antioxidant Mechanisms of Flavonoids. Journal of Natural Products Research, 5(2), 101-115.
- Yogi ,Erlinawati,, Susanti dewi. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etil asetat Bonggol pisang kepok(*Musa paradisiaca* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dengan metode difusi cair, Vol 1, No. 1, 40-50
- Yuwanda, A., Rahmawati, D., Arika, R. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Metode Pengeringan Microwave terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Jurnal of Pharmacy and Halal Studies, Vol. 1, No. 1