



## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi *n*-Heksan, Etil Asetat, Air Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus Undatus*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* ATCC 12238

Muhammad Abdul Azis<sup>1</sup>, Tatiana Siska Wardani<sup>2</sup>, Anna Fitriawati<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup> Universitas Duta Bangsa Surakarta

Korespondensi Penulis : [aziza9106@gmail.com](mailto:aziza9106@gmail.com)

**Abstract.** Research on the antibacterial test of dragon fruit peel extract carried out by Anggraini & Harris (2017) shows that white dragon fruit extract is able to inhibit the growth of epidermal *Staphylococcus* bacteria with the lowest concentration, namely 25%, producing an average diameter of the inhibition zone of 13.7 mm, while for the highest concentration, namely 100%, it produces an average diameter of the inhibition zone of 17.7 mm. To determine the more effective antibacterial effect of white dragon fruit peel extract, the research continued to the fractionation stage to separate compounds based on polarity level. The solvents used are water which is a polar solvent, ethyl acetate which is a semi-polar solvent, and *n*-hexane which is a nonpolar solvent (Yohanes, 2020). Based on the description above, researchers are interested in conducting research on testing the antibacterial activity of ethanol extract and *n*-hexane fraction of white dragon fruit peel (*Hylocereus undatus*) against *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

**Keywords:** Antibacterial Activity Test of *n*-Hexane Extract and Fraction, Ethyl Acetate, White Dragon Fruit (*Hylocereus Undatus*) Peel Water

**Abstrak.** Penelitian tentang uji antibakteri ekstrak kulit buah naga yang sudah dilakukan oleh Anggraini & Harris (2017) menunjukkan bahwa ekstrak buah naga putih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi terendah yaitu 25% menghasilkan diameter rata-rata zona hambat sebesar 13,7 mm, sedangkan untuk konsentrasi tertinggi yaitu 100% menghasilkan diameter rata-rata zona hambat sebesar 17,7 mm. Untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak kulit buah naga putih yang lebih efektif, maka penelitian dilanjutkan ke tahap fraksinasi untuk memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolaran. Pelarut yang digunakan adalah pelarut air yang merupakan pelarut polar, etil asetat yang merupakan pelarut semi polar, dan *n*-heksan yang merupakan pelarut nonpolar (Yohanes, 2020). Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksan kulit buah naga Putih (*Hylocereus undatus*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

**Kata Kunci :** Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi *n*-Heksan, Etil Asetat, Air Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus Undatus*)

### PENDAHULUAN

*Acne vulgaris* termasuk salah satu penyakit kulit yang banyak dikeluhkan oleh kalangan remaja karena dapat merusak kepercayaan diri. Penyakit kulit ini muncul disebabkan karena terjadinya peradangan menahun folikel pilosebacea (Wibawa & Winaya, 2019). Jerawat memiliki gambaran klinis yang beragam, mulai dari komedo, papula, dan pustula hingga nodul dan jaringan parut, sehingga penyakit ini disebut penyakit kulit pleomorfik. Selain disebabkan oleh faktor hormonal dan folikel yang tersumbat, jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan membentuk nanah adalah *Propionibacterium acnes*, kemudian menyusul *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Karim, 2018). *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah mikroba pembentuk nanah yang berperan dalam pengembangan berbagai bentuk *acne vulgaris* (Zahrah, 2019).

Received: Mei 29, 2024; Accepted: Juni 21, 2024; Published: Juli 31, 2024

\* Muhammad Abdul Azis [aziza9106@gmail.com](mailto:aziza9106@gmail.com)

*Staphylococcus epidermidis* termasuk dalam bakteri Gram positif, tidak memiliki sprora, tidak motil, fakultatif anaerob, termasuk dalam jenis bakteri kemoorganotrofik, metil red positif, dan tumbuhan optimum pada suhu 30-37°C serta tumbuh baik pada 1-7%, dengan dua pernapasan dan metabolisme fermentatif (Anggraini & Harris, 2017). C

Antibiotik adalah senyawa yang dapat menghambat mikroorganisme. Hingga saat ini banyak antibiotik yang sudah banyak ditemukan, namun tidak semuanya dapat digunakan untuk pengobatan. Permasalahan penggunaan antibiotik adalah saat ditemukan resistensi antibiotik. Penggunaan bahan sintetis sebagai obat jerawat sering kali menimbulkan resistensi pada bakteri sehingga menyebabkan jerawat semakin banyak. Selain itu, apabila bahan sintetis yang digunakan tidak cocok dengan keadaan kulit pengunanya maka dapat menimbulkan iritasi (Situmorang, 2019).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Tanaman Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*)**

Buah naga putih memiliki ciri buah berwarna merah dengan daging buah putih. Buah naga jenis ini mempunyai batang yang berwarna hijau putih, dan permukaan batang lebih kasar dibandingkan dengan varietas buah naga merah. Buah ini rasanya kurang manis atau kurang sedap, jika dibandingkan dengan buah naga merah.

### **Metabolit Sekunder**

Metabolit sekunder adalah produk metabolisme unik yang ditemukan pada suatu taksonomi organisme tertentu. Metabolit sekunder bukan termasuk dalam senyawa esensial untuk kehidupan, pertumbuhan organisme, dan dibiosintesis dari satu atau lebih metabolit primer dengan jalur biosintesis yang berbeda. Metabolit sekunder memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai pertahanan terhadap hama dan penyakit, atraktan, dan signal untuk komunikasi antar organisme penghasil (Raharjo, 2013).

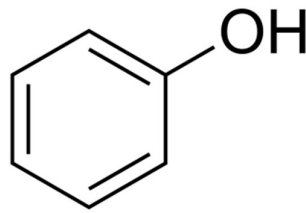
### ***Staphylococcus epidermidis***



**Gambar 1. *Staphylococcus epidermidis* (Alvarez, 2016)**

*Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri yang sering ditemukan pada manusia dan hewan menyebabkan infeksi ketika kekebalan tubuh lemah. *Staphylococcus* bisa menyebabkan penyakit karena kemampuannya dalam memperbanyak diri dan menyebar secara luas di dalam jaringan. *Staphylococcus* juga dapat menyebabkan penyakit sistemik atau lesi terlokalisasi di jaringan (Sato & El-Gazzar, 2022). Media *Manitol Salt Agar* (MSA) saat ini merupakan media yang banyak digunakan untuk menumbuhkan bakteri kelompok *Staphylococcus*. Media MSA bersifat selektif mampu menghambat pertumbuhan bakteri selain *Staphylococcus* dengan zat penghambat garam NaCl 7,5% sehingga bakteri lain dari kelompok Gram negatif dan Gram positif seperti *Streptococcus* dihambat (Jawetz, 2010).

### **Antiseptik**



**Gambar 2 Antiseptik (Emeldir, 2014)**

Antiseptik adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. Penggunaan antiseptik untuk melenyapkan mikroba merupakan langkah yang penting untuk pencegahan terjadinya infeksi. Penyakit infeksi (*infectious disease*) adalah penyakit yang terjadi akibat mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, parasit, dan jamur (Susanti & Fahriani, 2020). Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan digunakan untuk mengobati infeksi. Antibakteri terdiri dari senyawa-senyawa aktif baik kimia sintetik atau produk alami yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Widyastuti, 2019).

### **Ekstraksi Maserasi**

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan secara dingin atau dalam suhu ruang tanpa ada peningkatan suhu atau pemanasan. Maserasi merupakan salah satu metoda ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati menggunakan pelarut tertentu selama waktu tertentu dengan sesekali dilakukan pengadukan atau penggojokan. Prinsip kerja dari maserasi adalah proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*). Ekstraksi zat aktif dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan, akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel tanaman yang penuh dengan zat aktif. Pertemuan antara zat aktif dan

pelarut akan mengakibatkan terjadinya proses pelarutan dimana zat aktif akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang berada di dalam sel mengandung zat aktif sementara pelarut yang berada di luar sel belum terisi zat aktif, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dengan konsentrasi zat aktif yang berada di luar sel. Perbedaan konsentrasi ini akan mengakibatkan terjadinya proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar sel dan digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi rendah. Peristiwa ini terjadi berulang-ulang sampai didapat suatu kesetimbangan konsentrasi larutan antara di dalam sel dengan konsentrasi larutan di luar sel. Maserasi biasanya dilakukan pada suhu antara 15°C-20°C dalam waktu selama 3 hari sampai zat aktif yang dikehendaki larut. Kecuali dinyatakan lain, maserasi dilakukan dengan cara merendam 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan tertentu, dimasukkan ke dalam bejana kemudian dituangi dengan 70 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 3-5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya. Diaduk berulang-ulang, diserukai dan diperas. Ampas dari maserasi dicuci menggunakan cairan penyari secukupnya 24 sampai diperoleh 100 bagian sari. Bejana ditutup dan dibiarkan selama 2 hari di tempat sejuk dan terlindung dari cahaya matahari kemudian pisahkan endapan yang diperoleh. Maserasi merupakan metode sederhana dan paling banyak digunakan karena metode ini sesuai dan baik untuk skala kecil maupun skala industri.

### **Fraksinasi**

Fraksinasi pada prinsipnya adalah proses penarikan senyawa pada suatu ekstrak dengan menggunakan dua macam pelarut yang tidak saling bercampur. Pelarut yang umumnya dipakai untuk fraksinasi adalah n-heksan, etil asetat, dan metanol. Untuk menarik lemak dan senyawa non polar digunakan n-heksan, etil asetat untuk menarik senyawa semi polar, sedangkan metanol untuk menarik senyawa-senyawa polar. Dari proses ini dapat diduga sifat kepolaran dari senyawa yang akan dipisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut yang non polar sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Sudarwati & Fernanda, 2019).

## **METODE PENELITIAN**

### **Variabel Penelitian**

Jenis penelitian ini dilakukan secara eksperimental yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat, yang dilakukan melalui suatu pengujian terhadap objek, ada beberapa variabel penelitian ini diantaranya:

## 1. Identifikasi Variabel Utama

Uji antibakteri kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*)

## 2. Klasifikasi Variabel utama

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*).
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil uji antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*).
- c. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah sterilisasi dalam proses praktikum agar tidak terjadi kontaminasi bakteri, dimulai dari preparasi sampel hingga proses pengujian antibakteri.

## 3. Definisi operasional variabel utama

Kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) merupakan buah yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238.

### **Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product for Service Solutions*) merupakan program komputer statistik yang mampu memproses data statistik secara cepat dan akurat. Data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan SPSS 18, menggunakan uji One Way ANOVA (*Analysis of Varians*) dan perlu dilakukan uji lanjutan yaitu *Post Hoc Test*. Uji *Post Hoc* yang dilakukan dengan metode *Tukey*. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara ekstrak kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dan fraksi dengan kontrol positif amoksisilin. Adanya perbedaan signifikan pada uji ditandai dengan nilai  $p < 0,05$ . Perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa fraksi kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dengan ketiga pelarut tersebut berbeda secara signif

## **HASIL PEMBAHASAN DAN PENELITIAN**

### **Penyiapan dan Penyerbukan Kulit Buah Naga Putih**

Tanaman buah naga putih yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buahnya. Langkah yang dilakukan adalah sortasi basah pada buah yang diperoleh dari daerah Wonogiri, dipilih buah naga yang kulitnya berwarna merah, tidak menguning, segar, kemudian buahnya dibelah dan diambil daging buahnya, lalu kulitnya ditiriskan. Setelah semua kulit buah naga putih disortasi basah, lalu dicuci bersih dengan air mengalir, selain untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel di kulit buahnya, juga dilakukan untuk membersihkan daging buahnya yang masih tersisa (Nugraha, 2015).

Setelah dilakukan pencucian, lalu ditiriskan untung menghilangkan sisa air pencucian yang berakibat pada penurunan kualitas simplisia (Setiadi, dan Bulu, 2022) kemudian dilakukan perajangan dan dikeringkan. Perajangan dilakukan untuk memperluas permukaan supaya pada saat proses pengeringan lebih cepat, lebih mudah dan lebih optimal. Semakin tipis bahan yang dikeringkan, maka semakin cepat penguapan air sehingga waktu pengeringan juga semakin cepat (Prasetyo, dan Inorih, 2013).

Proses pengeringan dilakukan dengan menjemur simplisia yang telah dirajang di bawah sinar matahari secara tidak langsung, dengan ditutup kain hitam. Penggunaan kain hitam ini bertujuan untuk mempertahankan senyawa aktif pada simplisia agar tidak rusak akibat pemanasan sinar matahari secara langsung (Nugraha, 2015). Setelah proses pengeringan, maka kemudian kulit-kulit buah naga tersebut diserbukkan. Pembuatan serbuk dilakukan dengan cara menghaluskan daun yang sudah kering menggunakan *blender* lalu diayak dengan ayakan mesh 40 (Setiadi, dan Bulu, 2022). Tujuan penyerbukan ini adalah untuk memperluas permukaan kontak simplisia dengan cairan penyari, sehingga cairan penyari dapat masuk ke rongga sel simplisia secara optimal (Supriningrum, *et al.*, 2018).

Hasil penyiapan dan penyerbukan simplisia dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Hasil penyiapan dan penyerbukan simplisia**

No.	Proses	Berat awal (kg)	Berat akhir (kg)	Efektivitas Proses (%)	Keterangan
1	Pemanenan	-	24	100	Buah segar
2	Pengupasan dan pemotongan	24	9	$= (24-9) : 24 * 100 = 62,5$	Kulit buah
3	Pengeringan	9	2	$= (9-2) : 9 * 100 = 77,78$	Simplisia kering
4	Penghalusan	2	1,8	$= (2-1,8) : 2 * 100 = 10$	Bubuk halus simplisia

Sumber : data penelitian 2023

Berdasarkan hasil proses pada Tabel 1 pemanenan diperoleh buah dengan berat total 24kg, kemudian dilakukan pengupasan dan penghilangan daging buah (yang tersisa kulitnya) dengan berat basah sebesar 9kg (37% dari berat total). Pada pengeringan kulit buah naga basah diperoleh hasil akhir bobot pengeringan sebesar 2kg, sehingga dikatakan efektivitas pengeringannya sebesar 77,78% atau berat kering sebesar 22,22% dari berat total basah.

## Standarisasi Simplisia

Setelah penyiapan dan penyerbukan simplisia selesai dilakukan, kemudian dilakukan standarisasi simplisia, untuk memastikan bahwa simplisia yang dibuat telah memenuhi standar kualitas mutu simplisia. Kualitas simplisia yang diidentifikasi meliputi organoleptis, kadar air dan susut pengeringan (Nan, 2022). Standarisasi merupakan rangkaian parameter prosedur dan cara pengukuran yang hasilnya terkait dengan unsur-unsur paradigma mutu kefarmasian (Fajriyah, dan Qulub, 2018).

Hasil standarisasi simplisia kulit buah naga putih dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Hasil standarisasi simplisia kulit buah naga putih**

Parameter	Bahan Awal	Bahan Akhir	Persentase
Organoleptis	Berwarna merah, berbau aromatis buah naga, pahit, berbentuk serbuk.	Berwarna merah, berbau aromatis buah naga, pahit, berbentuk serbuk.	-
Susut pengeringan	2 gram serbuk kering	1,9067 gram serbuk kering	4,7%b/b
Kadar air	2 gram serbuk kering	1,88 gram serbuk kering	6%b/b

Sumber: data penelitian 2023

Salah satu standarisasi simplisia yang merupakan parameter spesifik simplisia adalah organoleptis, di mana kualitas simplisia ini diamati berdasarkan pengamatan pancaindera meliputi bau, warna, rasa dan bentuk (Utami, 2020). Hasil dari pengamatan organoleptis serbuk simplisia kulit buah naga putih adalah berbau aromatis buah naga, berwarna merah, berbentuk serbuk kering dan rasanya pahit. Parameter untuk menentukan mutu simplisia berikutnya adalah susut pengeringan dan kadar air, di mana keduanya menggunakan metode gravimetri.

## Ekstraksi Serbuk Kulit Buah Naga Putih

Serbuk simplisia yang telah dilakukan standarisasi selanjutnya dilakukan penarikan metabolit sekunder yang terkandung pada simplisia serbuk kulit buah naga dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode penarikan metabolit sekundee yang terkandung pada kulit buah naga putih dilakukan dengan maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi di mana terjadi pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan pada maserat awal dan seterusnya, di mana pelarut yang ditambahkan bisa menggunakan volume yang sama atau separuh dari volume pertama (Ningsih, *et al.*, 2015).

Pelarut yang digunakan untuk proses ekstraksi metabolit sekunder pada kulit buah naga putih adalah etanol 96%, di mana pelarut ini memiliki kemampuan menyari dengan

polaritas yang lebar, sehingga dapat menyari metabolit sekunder yang bersifat baik polar, semipolar bahkan nonpolar (Mawarda, *et al.*, 2020). Etanol juga mempunyai kelebihan dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang lebih banyak daripada methanol dan air (Riwanti, *et al.*, 2020).

Hasil proses ekstraksi dengan maserasi ini dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Hasil proses ekstraksi dengan pelarut etanol 96%**

Berat Serbuk Simplisia (gram)	Volume pelarut (Liter)	Berat Ekstrak Kental (gram)	Persentase Rendemen (%)	Organoleptis
700	7	57,06	$=\frac{57,06}{700} \times 100$ =8,151	Berbentuk ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, aroma khas buah naga, rasa pahit.

Sumber : data penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa hasil penyarian yang diperoleh dengan metode remaserasi mendapatkan rendemen sebesar 8,151% dengan hasil dengan organoleptis berbentuk ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman dan berbau khas aroma buha naga dengan rasa pahit. Hasil ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu rendemen tidak kurang dari 7,2% (Depkes RI, 2000).

### Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Naga Putih

Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil ekstraksi, perlu dilakukan standarisasi, untuk memastikan bahwa kualitas ekstrak sesuai persyaratan sehingga diharapkan metabolit sekunder yang tersari juga optimal. Standarisasi merupakan proses penjaminan mutu setiap proses untuk menghasilkan produk obat supaya punya nilai parameter tertentu yang konstan dan ditetapkan terlebih dahulu (Indrasuari, *et al.*, 2015). Ekstrak distandarisasi dengan 2 parameter yaitu parameter spesifik dan nonspesifik, di mana parameter spesifik meliputi organoleptis, bebas etanol dan identifikasi kimia, sedangkan parameter nonspesifik meliputi susut pengeringan dan kadar air (Najib, *et al.*, 2015).

#### 1. Uji Parameter Nonspesifik

##### a) Uji Kadar Air

Penentuan kadar air dalam ekstrak tujuannya adalah memberikan batasan minimal atau *range* mengenai besarnya kandungan air dalam ekstrak. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam ekstrak, maka makin mudah ekstrak tersebut ditumbuhi jamur, kapang atau



bakteri yang berakibat menurunnya kualitas serta aktivitas biologi ekstrak selama penyimpanan (Najib, *et al.*, 2015). Penetapan kadar air ekstrak kulit buah kakao dengan menimbang ekstrak kulit buah kakao sebanyak 2 gram. Susut pengeringan diukur dengan alat Moisture Balance dengan suhu yang diatur 105°C, ditunggu sampai alat berbunyi menandakan analisis telah selesai.

**Tabel 4. Hasil uji kadar air ekstrak kulit buah naga putih**

Replikasi	Bobot sampel (gram)	Persentase kadar air (%)
I	2	5
II	2	4.5
III	2	5
<b>Rata-rata</b>		<b>4.8</b>

Hasil kadar air ekstrak yaitu sebesar 4.8%. Kadar air ekstrak Farmakope Herbal Indonesia bila suatu ekstrak tidak lebih dari 10%, jika terlalu tinggi dapat mengubah komposisi kimia dari ekstrak sehingga menurunkan kualitas simplisia dan mudah di tumbuhi bakteri (Indriana *et al.*, 2021).

b) Uji Susut Pengeringan

Uji susut pengeringan mengidentifikasikan jumlah zat yang menguap atau hilang akibat adanya pemanasan (Fajriyah, dan Qulub, 2018). Penetapan susut pengeringan ekstrak kulit buah kakao dengan menimbang ekstrak kulit buah kakao sebanyak 2 gram. Susut pengeringan diukur dengan alat oven dengan suhu yang diatur 105°C, ditunggu sampai alat berbunyi menandakan analisis telah selesai

**Tabel 5. Hasil uji susut pengeringan ekstrak kulit buah naga putih**

Replikasi	Bobot sampel (gram)	Persentase susut pengeringan (%)
I	2	8.5
II	2	8.3
III	2	8.4
<b>Rata-rata</b>		<b>8.4</b>

Hasil susut pengeringan yaitu sebesar 8.4%. Susut pengeringan memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia bila suatu ekstrak tidak lebih dari 10%, apabila terlalu tinggi dapat mengubah komposisi kimia dari ekstrak sehingga menurunkan kualitas simplisia dan mudah di tumbuhi bakteri (Mancak, 2018). Pengujian ini menunjukkan bahwa baik susut pengeringan maupun kadar air memenuhi persyaratan mutu ekstrak yang ditetapkan (BPOM, RI., 2022).

## 2. Uji Parameter Nonspesifik

### a) Uji Bebas Etanol Ekstrak

**Tabel 6. Hasil uji bebas etanol ekstrak kulit buah naga putih**

Pereaksi	Hasil
Ekstrak+asam asetat+asam sulfat (Agustie, dan Samsumaharto, 2013)	Positif

Hasil pengujian bebas pelarut etanol pada tabel 6 menunjukkan hasil yang positif, di mana ekstrak yang dibuat sudah bebas dari pelarut etanol, karena tidak menunjukkan aroma ester yang khas dari etanol saat direaksikan dengan asam asetat dan asam sulfat (Agustie, dan Samsumaharto, 2013).

### **Skrining Fitokimia dan Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis**

Skrining fitokimia merupakan salah satu parameter spesifik yang digunakan untuk menetapkan mutu simplisia (Najib, *et al.*, 2015). Tujuan dilakukan skrining fitokimia ini untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia atau metabolit sekunder pada tanaman sehingga mampu digunakan untuk mengidentifikasikan aktivitas biologi simplisia tersebut (Fajriyah, dan Qulub, 2018). Identifikasi kandungan metabolit sekunder tidak hanya berhenti pada skrining fitokimia yang merupakan identifikasi awal, tetapi dilanjutkan dengan kromatografi lapis tipis untuk mempertegas kandungan senyawa metabolit sekunder yang didapatkan (Sumiwi, *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada tabel menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah naga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, terpenoid, tannin dan alkaloid. Hasil pengujian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Haris, *et al.*, 2017) dan (Maisyah, *et al.*, 2016) yang mengidentifikasi ekstrak kulit buah naga putih secara skrining fitokimia mengandung flavonoid, saponin, terpenoid, tannin dan alkaloid. Skrining fitokimia dilakukan dengan metode uji tabung (Febriyanti, dan Leliqia, 2023). Uji tabung adalah pengujian identifikasi senyawa metabolit sekunder menggunakan pereagen yang spesifik dari masing-masing metabolit sekunder memakai tabung reaksi (Rahmayanti, *et al.*, 2017).

Selanjutnya dilakukan identifikasi kromatografi lapis tipis (KLT) untuk memastikan, menegaskan dan memisahkan metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit buah naga putih dengan dibantu fase gerak dan fase diam yang berbeda polaritasnya. Selain itu pembacaan hasil dari pemisahan bercak yang terjat di fase diam KLT menggunakan 3 deteksi, yaitu deteksi UV254; UV366 serta pereagen semprot atau pelarut spesifik yang berfluorosensi (Fajriaty, *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil identifikasi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) diperoleh hasil identifikasi menggunakan deteksi  $\text{FeCl}_3$  berwarna kuning jingga sehingga diidentifikasi sebagai flavonoid dengan nilai  $R_f$  0,5. Nilai  $R_f$  ini mengidentifikasikan bahwa flavonoid yang terdeteksi pada bercak pada plat KLT bersifat semi polar. Penelitian (Maulana, 2018) menyatakan di mana bercak yang berfluorosensi kuning diidentifikasi sebagai flavon atau flavonol (kuning pucat) dengan  $R_f$  sekitar 0,64 - 0,89 dan bersifat semipolar sampai nonpolar. Perbedaan nilai  $R_f$  ini bisa disebabkan karena perbedaan tingkat keringnya fase diam yang digunakan sehingga kemampuan untuk menahan bercak berbeda, pengambilan sampel yang berbeda daerah ataupun kualitas kemurnian eluen yang digunakan (Irsyad, *et al.*, 2013).

Identifikasi selanjutnya menggunakan deteksi bercak dragendroff di mana pereaksi tersebut spesifik digunakan untuk mengidentifikasi adanya alkaloid dalam hasil ekstraksi. Bercak dinyatakan positif mengandung alkaloid jika dideteksi dengan pereagen dragendrof akan berwarna coklat jingga (Maulana, 2018). Nilai  $R_f$  yang diidentifikasi sebagai alkaloid berkisar antara 0,16 – 0,79 (Murtadlo, *et al.*, 2013). Hasil penelitian di atas menunjukkan bercak warna coklat saat dideteksi dengan pereagen dragendrof dan memiliki nilai  $R_f$  0,37 sehingga dinyatakan positif alkaloid.

Identifikasi berikutnya adalah deteksi triterpenoid yang dilakukan menggunakan pereagen Lieberman Bouchardat. Kebanyakan golongan triterpenoid akan bereaksi memberikan warna hijau sampai biru dengan adanya pereaksi Lieberman Bouchardat (Maulana, 2018). Pada hasil penelitian ini, bercak yang disemprot menggunakan pereaksi Lieberman Bouchardat dihasilkan warna hijau kecoklatan dengan nilai  $R_f$  0,37. Secara teori bercak yang diidentifikasi sebagai terpenoid dengan adanya pereaksi Lieberman Bouchardat akan berwarna hijau gelap sampai biru dan nilai  $R_f$  berkisar antara 0,29 – 0,95 tergantung eluen yang digunakan (Maulana, 2018). Pergeseran jarak  $R_f$  antara penelitian ini dengan penelitian Maulana (2018) disebabkan karena ketidakteelitian peneliti dalam mengukur jarak elusi dari bercak tersebut.

Identifikasi berikutnya adalah deteksi saponin dengan pereagen semprot anisaldehyd-asam sulfat. Bercak dinyatakan positif dengan pereaksi anisaldehyd-asam sulfat akan berwarna merah jambu sampai ungu dan kuning dilihat pada sinar tampak dan UV 366 nm. Nilai  $R_f$  saponin berkisar antara 0,16 – 0,97. Hasil penelitian menunjukkan bercak berwarna jingga setelah disemprot peraksi anisaldehyd-asam sulfat dengan nilai  $R_f$  0,44, sehingga hasil dinyatakan positif mengandung saponin.

Identifikasi tannin dilakukan dengan menggunakan pereaksi semprot  $\text{FeCl}_3$ , hal ini dilakukan karena senyawa tannin dan flavonoid tergolong senyawa fenolik, yang akan bereaksi

dengan adanya  $\text{FeCl}_3$ . Tanin dengan adanya pereaksi  $\text{FeCl}_3$  akan memberikan warna biru sampai lembayung. Nilai  $R_f$  standar yang diidentifikasi sebagai tannin mulai dari 0,19 – 0,96 tergantung pada eluen (Maulana, 2018). Hasil penelitian ini teridentifikasi berwarna hitam kebiruan dengan adanya  $\text{FeCl}_3$  dan nilai  $R_f$  sebesar 0,5, sehingga dinyatakan positif mengandung tannin.

### Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Naga Putih

Pelarut nonpolar yang digunakan pada penelitian ini n-heksana, semipolar menggunakan etil asetat dan pelarut polar menggunakan air (sisa fraksinasi). Urutan pemilihan pelarut fraksinasi dari nonpolar ke polar dilakukan agar senyawa metabolit sekunder yang bersifat nonpolar dapat tersari terlebih dahulu dengan pelarut nonpolar, karena pelarut polar memiliki rentang yang lebar dan mampu menarik semua senyawa baik yang bersifat nonpolar, semipolar maupun polar bahkan pengotor (Hasri, *et al.*, 2016). Alat yang digunakan untuk melakukan proses fraksinasi adalah dengan corong pisah.

Hasil fraksinasi ekstrak etanol kulit buah naga putih dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Hasil fraksinasi ekstrak etanol kulit buah naga putih**

No.	Pelarut	Bobot ekstrak (gram)	Volume Fraksi (ml)	Bobot fraksi (gram)	Persentase rendemen (%b/b)	Organoleptis
1	n-Heksan	10	100ml x 3	3,228	32,28	Ekstrak kental,
2	Etil asetat	10	100ml x 3	3,534	35,34	bau khas
3	Air	10	sisa	2,234	22,34	ekstrak, warna kecoklatan

Sumber : data penelitian 2023

Berdasarkan hasil fraksinasi di Tabel 7 rendemen paling banyak adalah fraksi semi polar etil asetat, yaitu sebesar 35,34%b/b meskipun selisih dengan ekstrak n-heksana tidak terlalu jauh, yaitu 32,28%b/b. Hasil fraksinasi menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang tersari pada ekstrak etanol 96% kebanyakan senyawanya memiliki kepolaritasan semi polar, karena pada saat pemurnian atau fraksinasi hasil rendemen etil asetat lebih banyak.

### Uji Aktivitas Antibakteri

#### 1. Identifikasi Bakteri secara Makroskopis

Inokulasi bakteri ini menggunakan media *Mueller Hilton Agar* (MHA) baik ditempatkan di tabung reaksi (media agar tegak dan miring) serta pada media datar (cawan petri). MHA adalah salah satu media tumbuh bakteri yang menjadi sumber bagi bakteri baik anaerob maupun aerob serta media terbaik untuk pemeriksaan sensitive tes khususnya pada metode difusi Kirby-Bauer (Atmojo, 2016). Metode difusi Kirby-Bauer ini merupakan metode

yang digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri melalui zona hambatnya (Rahman, *et al.*, 2022).

Hasil peremajaan bakteri dapat dilihat pada gambar 10, yang mana bakteri dinyatakan positif apabila pada media MHA terdapat selaput putih bening di permukaan media. Berdasarkan hasil penampakan secara makroskopis di atas menunjukkan terdapat sekumpulan bercak seperti selaput berwarna putih kekuningan yang tersebar merata di media MHA cawan petri. Pada peremajaan bakteri di media agar miring dan tegak tidak terjadi kenampakan makroskopis adanya bakteri. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal pada saat proses pembuatan, seperti ose yang digunakan terlalu panas sehingga bakteri yang diambil pada biakan mati dan saat pengambilan bakteri indukan tidak ada bakteri yang menempel di ose.

Untuk memastikan bakteri yang tumbuh adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan bukan cecaran, maka selanjutnya dilakukan pengujian secara mikroskopis dengan pengecatan gram dan uji biokimia.

## 2. Identifikasi Bakteri dengan Pengecatan Gram dan Uji Katalase

Pengujian gram dilakukan untuk mengetahui bentuk sel bakteri sekaligus membedakan jenis bakteri berdasarkan gram negatif dan positif (Prianto, *et al.*, 2018). Jika bakteri saat diamati di bawah mikroskop berwarna biru, maka diidentifikasi sebagai bakteri gram positif, namun jika berwarna merah, maka diidentifikasi sebagai bakteri gram negative. Pada bakteri jenis gram positif, warna dari zat gram D atau safranin tidak dapat masuk ke dinding sel bakteri, karena warna biru/ungu dari campuran kristal violet (gram A) dan iodium (gram B) tidak dapat dilunturkan oleh gram C yang berisi alkohol (Auliya, 2019).

Sebaliknya jika warna cat gram A dan cat gram B dapat dilunturkan dengan adanya alkohol (gram C), maka dinding sel bakteri akan dapat terwarnai dengan adanya cat gram D (safranin) yang berwarna merah. Perbedaan antara bakteri gram negative dan positif selain pewarnaan adalah bakteri gram positif memiliki kandungan lemak yang rendah sebesar 1-4% bila dibandingkan dengan bakteri gram negatif (11-22%) (Prianto, *et al.*, 2018). Pada dinding sel bakteri gram positif hanya memiliki satu lapis membrane peptidoglikan yang sangat tebal, sedangkan bakteri gram negative memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis namun memiliki struktur lipopolisakarida yang tebal (Rini, dan Rochmah, 2020).

Hasil identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan gram dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.




**Gambar 3 Hasil pengecetan gram bakteri *Staphylococcus epidermidis* berwarna biru**

Berdasarkan hasil pada Gambar 3 di bawah mikroskop menunjukkan bahwa bakteri tersebut bergerombol dan berwarna biru/ungu. Hal ini sesuai teori bahwa bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah jenis bakteri gram positif yang akan memberikan warna biru/ungu pada pengecetan gram.

Selanjutnya dilakukan identifikasi secara biokimia, di mana pada penelitian ini dilakukan uji katalase. Uji katalase adalah pengujian yang dilakukan khususnya untuk membedakan spesies *Staphylococcus* dan *Streptococcus* (Toelle, dan Linda, 2014). Uji katalase dinyatakan positif jika menghasilkan gas atau gelembung  $O_2$ , sebaliknya jika negative maka tidak menghasilkan gelembung  $O_2$ . Kebanyakan isolate *Staphylococcus* sp akan menghasilkan katalase positif sedangkan *Streptococcus* akan menghasilkan katalase negative (Yurdakul, *et al.*, 2013). Hasil uji katalase dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8 Hasil uji katalase bakteri *S. epidermidis***

Identifikasi Biokimia	Pengujian	Hasil Uji	Teori	Gambar
Uji katalase	NaCl 0,9%+koloni bakteri+ $H_2O_2$ 3%	++	Terbentuk gelembung udara dari penambahan $H_2O_2$ yang terurai menjadi $H_2$ dan $O_2$ (Rahmawati, dan Wulandari, 2017)	

Sumber : data penelitian 2023

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian katalase terdapat gelembung  $O_2$  sehingga dinyatakan katalase positif dan bakteri tersebut adalah benar *Staphylococcus epidermidis*.

### 3. Pengujian Aktivitas Zona Hambat Bakteri sebagai Uji Pendahuluan Secara Difusi

Metode ini dilakukan dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam ekstrak etanol kulit buah naga putih 50%, kemudian diletakkan di atas media padat yang telah

diinokulasikan bakteri, lalu diinkubasi. Pada pengujian ini kontrol (+) yang digunakan yaitu *amoxicillin* 1% dan kontrol (-) DMSO. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam diukur diameter hambatan yang terbentuk. Pengujian aktifitas antibakteri dikatakan positif apabila disekitar kertas cakram terdapat zona bening yang bebas dari pertumbuhan bakteri kemudian diukur diameter hambat yang terbentuk.

**Tabel 8. Kekuatan daya hambat bakteri**

No	Diameter Zona Hambat	Kategori Kekuatan Daya Hambat
1	> 20mm	Sangat kuat
2	10 – 20 mm	Kuat
3	5 – 10 mm	Sedang
4	< 5mm	lemah

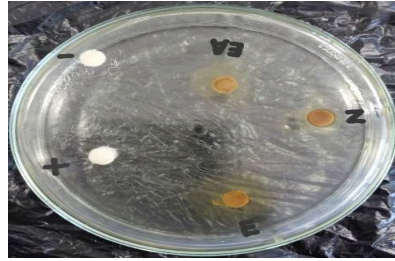
\*Sumber data: (Haris, *et al.*, 2017); (Mamihoto, *et al.*, 2018)

**Tabel 9 Uji Pendahuluan Antibakteri Konsentrasi 50% Secara Difusi**

Bahan Uji	Kosentrasi	Daya Hambat	Kategori Kekuatan Daya Hambat
Amoxicillin 1%	50%	14,6	Kuat
Ekstrak	50%	9,05	Sedang
Fraksi n-heksan	50%	4,2	Lemah
Fraksi etil asetat	50%	7,25	Sedang
Fraksi air	50%	3,5	Lemah

Kemampuan ekstrak dan fraksi kulit buah naga pada uji pendahuluan dengan konsentrasi 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram. Ekstrak memiliki diameter hambat yang paling besar dibandingkan dengan fraksi lainnya yaitu dengan diameter zona hambat 14,6 mm dikategorikan kuat, lalu Ekstrak dengan diameter 9,05 mm dikategorikan sedang, fraksi etil asetat 7,25 mm dikategorikan sedang, fraksi n-Heksan dengan diameter 4,2 mm dikategorikan lemah, dan fraksi air dengan diameter 3,5 mm. Hasil optimasi paling optimal adalah pada ekstrak etanol, yang kemudian dilakukan fraksinasi dengan berbagai konsentrasi.

Adanya perbedaan diameter hambat yang terbentuk dari ekstrak dan fraksi terhadap bakteri uji menunjukkan bahwa adanya perbedaan senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak dan fraksi kulit buah naga putih, sehingga kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* juga berbeda-beda. Semakin besar diameter hambat yang terbentuk berarti kemampuannya sebagai antibakteri juga besar atau dapat dikatakan memiliki aktifitas antibakteri teraktif. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi konsentrasi 50% sebagai uji pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



**Gambar 4. Uji Pendahuluan Antibakteri Konsentrasi 50% Dengan Metode Difusi**

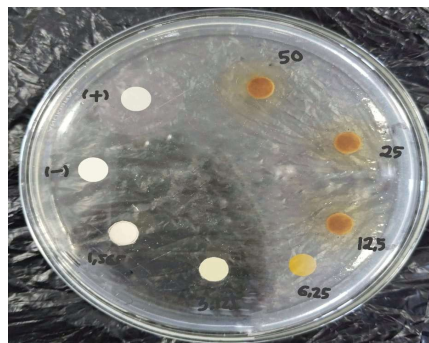
4. Uji Pengujian Antibakteri Fraksi Teraktif dengan Metode Difusi

Pengujian aktivitas antibakteri fraksi teraktif dengan metode disc diffusion dilakukan pada ekstrak kulit buah kakao. Digunakan konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,5625% dengan diulangi sebanyak 3 kali.

Hasil pengujian zona hambat bakteri *S. epidermidis* dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 10. Hasil diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis* pada ekstrak kulit buah naga putih**

Bahan Uji	Konsentrasi	Daya hambat			Rata rata (mm)±SD
		I	II	III	
Ekstrak	50%	8,25	8,15	8,25	8,22±0,06
	25%	7,4	7,3	7,3	7,33±0,06
	12,5%	6,9	6,85	6,8	6,85±0,05
	6,25%	5,9	5,75	6	5,88±0,13
	3,125%	4,15	4,1	4	4,08±0,08
	1,5625%	3	3,15	3,1	3,08±0,08
Amoxicillin	1%	14,6	14,3	14,4	14,43±0,15
DMSO 1%	1%	0	0	0	0



**Gambar 5. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teraktif Dengan Metode Difusi**

Berdasarkan hasil rata-rata diameter zona hambat pada control positif amoksilin, diperoleh kisaran 14,43±0,15 nm, sedangkan control negatif sama sekali tidak memberikan



zona hambat terhadap aktivitas bakteri sehingga nilainya 0. Adapun kekuatan daya hambat bakteri berdasarkan zona hambat adalah sebagai berikut : Berdasarkan Tabel 9, pada ekstrak etanol kulit buah naga putih konsentrasi 50% memiliki zona hambat  $8,22 \pm 0,06$  mm yang tergolong sedang, konsentrasi 25% memiliki zona hambat  $7,33 \pm 0,06$  yang tergolong sedang, konsentrasi 12,5% memiliki zona hambat  $6,85 \pm 0,05$  yang juga tergolong sedang, konsentrasi 6,25% zona hambatnya  $5,88 \pm 0,13$  yang juga tergolong sedang, konsentrasi 3,125% dan 1,565% memiliki zona hambat lemah dengan diameter zona hambat  $4,08 \pm 0,08$  dan  $3,08 \pm 0,08$ . Berdasarkan hasil diameter zona hambat yang diperoleh pada masing-masing perlakuan, menunjukkan semakin besar konsentrasi maka semakin luas daerah zona hambat bakteri yang dihasilkan. Hal ini sudah sesuai dengan teori yang ada, di mana semakin tinggi konsnetrasi, maka aktivitas antibakteri yang ditunjukkan dari diameter zona hambat akan semakin luas (Haris, *et al.*, 2017).

#### 5. Pengujian Antibakteri dengan Penentuan Nilai KHM dengan Metode Dilusi Cair

Adanya bakteri ditandai dengan terbentuknya kekeruhan pada tabung media cair, sedangkan yang memiliki kemampuan antibakteri, media cair akan tampak jernih (Rolando, 2019). Begitu pula dengan konsnetrasi bunuh minimal di mana, yang berbeda hanya media yang digunakan adalah media agar/padat jadi pengamatannya menggunakan cawan petri. Hasil KHM dan KBM ekstrak dan fraksi polar, semipolar dan nonpolar kulit buah naga putih dapat diamati pada Tabel 11 berikut.

**Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Secara Dilusi**

Konsentrasi Ekstrak	Hasil	Keterangan
50%	-	tidak ada pertumbuhan bakteri
25%	-	tidak ada pertumbuhan bakteri
12,5%	-	tidak ada pertumbuhan bakteri
6,25%	+	ada pertumbuhan bakteri
3,125%	+	ada pertumbuhan bakteri
1,565%	+	ada pertumbuhan bakteri
Amoxicillin 1%	-	tidak ada pertumbuhan bakteri
DMSO	+	ada pertumbuhan bakteri

Hasil uji bakteri dengan konsentrasi larutan uji 50%; 25%; dan 12,5% larutan terlihat jernih dan tidak tampak adanya gumpalan atau selaput yang tumbuh. Sedangkan konsentrasi larutan uji 6,25%, 3,125%, 1,5625% larutan terlihat keruh dan terdapat gumpalan/selaput

yang menandakan adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 pada larutan tersebut.

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dapat ditentukan dari kadar terendah larutan uji yang terlihat jernih. Didapatkan hasil KHM pada konsentrasi 12,5% menggunakan metode visual, namun metode ini memiliki kelemahan yaitu mata manusia pada saat melakukan pengamatan kekeruhan tidak bisa membedakan mana hasil yang keruh dan mana hasil yang jernih sehingga kurang akurat.



**Gambar 6. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dengan Metode Dilusi cair**

#### 6. Pengujian Antibakteri dengan Penentuan Nilai KBM dengan Metode Dilusi Padat

Penentuan nilai KBM (Kadar Bunuh Minimum) pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan semua larutan uji, diharapkan 3 konsentrasi yang sudah diketahui memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 pada media agar tetap jernih yang berarti larutan uji dengan konsentrasi 50%; 25%; 12,5% yang diberikan dapat membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238. Hasil tersebut menunjukkan bahwa cawan petri yang sudah diisi dengan media MHA dan digores dengan larutan uji dengan masing-masing konsentrasi, bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 tidak dapat tumbuh pada konsentrasi 50%; 25%; 12,5% ditandai dengan media yang tetap jernih dan pada konsentrasi 6,25%; 3,125%; 1,565%; bakteri masih dapat tumbuh yang ditandai dengan munculnya bercak-bercak pada media yang digunakan. Pada konsentrasi 12,5% bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 sudah tidak dapat beradaptasi dan bertumbuh. Hal itu menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu digunakan untuk membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238. Dengan demikian, nilai KBM dapat dinyatakan pada konsentrasi 12,5%. Ekstrak kulit buah naga putih dapat membunuh *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 diperkirakan memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan triterpenoid yang digunakan sebagai anti mikroba dan anti virus (Adha & Ibrahim, 2021).



**Gambar 7 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dengan Metode Dilusi padat**

## 7. Analisis Data

Selanjutnya dilakukan pengujian secara statistic menggunakan uji ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan tiap perlakuan secara bersama-sama maupun antar perlakuan. Sebelum dilakukan uji ANOVA, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dengan *kolmogorof smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levine test*. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

**Tabel 72. Hasil uji prasyarat parametric dan uji ANOVA**

No	Jenis Uji	Nama Uji	Hasil nilai signifikansi (p)	Keterangan
1	Normalitas	<i>Shapiro Wilk</i>	Aktivitas antibakteri $p=0,468 > 0,05$	Data terdistribusi normal
2	Homogenitas	<i>Levine test</i>	$0,203 > 0,05$	Data homogen
3	Perbedaan rerata perlakuan	Oneway ANOVA	$0,000 < 0,05$	Terdapat perbedaan signifikan

Sumber : data penelitian 2023

Berdasarkan hasil pengujian prasyarat untuk uji ANOVA diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan homogen, sehingga prasyarat uji parametric ini memenuhi, sehingga pengujian *one way* ANOVA bisa dilanjutkan. Hasil pengujian ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $p=0,000 < 0,05$ , yang artinya terdapat perbedaan signifikan dari 6 perlakuan yang diujikan. Jika terdapat perbedaan pada uji ANOVA, maka selanjutnya dilakukan uji *post hoc* untuk mengetahui perbedaan antar 2 perlakuan yang memberikan kontribusi pada keenam perlakuan jika dianalisis secara bersamaan (Dahlan, 2015).

Hasil uji *Post Hoc* tiap 2 perlakuan yang memiliki kesamaan secara statistic dapat dilihat pada tabel 13 berikut .

**Tabel 13. Hasil uji *Post Hoc* dengan metode *Turkey Tes***

Perlakuan	Signifikansi	Interpretasi
Konsentrasi 50% dan konsentrasi 50%	$0,000 < 0,05$	Berbeda signifikan

Konsentrasi 50% dan konsentrasi 25%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 50% dan konsentrasi 12,5%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 50% dan konsentrasi 6,25%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 50% dan konsentrasi 3,125%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 50% dan konsentrasi 1,565%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 25% dan konsentrasi 12,5%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 25% dan konsentrasi 6,25%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 25% dan konsentrasi 3,125%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 25% dan konsentrasi 1,565%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 12,5% dan konsentrasi 6,25%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 12,5% dan konsentrasi 3,125%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 12,5% dan konsentrasi 1,565%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 6,25% dan konsentrasi 3,125%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 6,25% dan konsentrasi 1,565%	0,000<0,05	Berbeda signifikan
Konsentrasi 3,125% dan konsentrasi 1,565%	0,000<0,05	Berbeda signifikan

Sumber: data penelitian 2024

Berdasarkan hasil di atas, daya hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 50%. Ekstrak etanol dan fraksi baik polar, semipolar maupun nonpolar dari kulit buah naga putih memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme menghambat dan merusak membrane serta dinding sel bakteri, denaturasi atau menghambat sintesis protein, menghambat sintesis asam nukleat dan mengubah permeabilitas membrane (Haris, *et al.*, 2017). Fraksi teraktif pada penelitian ini adalah fraksi etilasetat, hal ini dikarenakan etilasetat bersifat semipolar, sehingga dapat menyari metabolit sekunder yang jauh lebih banyak dari pada *n*-heksana maupun air (sisa) (Maneak, *et al.*, 2018).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi ekstrak etanol kulit buah naga putih dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air dari kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 122238 berdasarkan diameter zona hambat pada konsentrasi tertinggi dengan aktivitas sangat kuat pada ekstrak etanol dan kuat pada fraksi etilasetat, *n*-heksana dan air.
2. Ekstrak etanol dari kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) merupakan yang paling aktif mana yang paling aktif dalam menghambat *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12238 dilihat dari nilai zona hambatnya.

3. Nilai KHM dan KBM pada ekstrak etanol kulit buah naga putih sberturut-turut adalah sama yaitu 6,25%

### **Saran**

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini antara lain :

1. Perlu dilakukan identifikasi metabolit sekunder baik dengan skrining fitokimia maupun kromatografi lapis tipis tidak hanya pada ekstraknya saja tetapi juga pada hasil fraksinasinya.
2. Perlu dilakukan pengembangan penelitian mengenai perbedaan aktivitas antibakteri tidak hanya pada kulit buah naga putih tetapi juga daging dan batang daunnya dengan bakteri yang sama.
3. Perlu dilakukan pengembangan penelitian mengenai perbandingan aktivitas antibakteri pada 3 spesies buah naga, yaitu merah, putih dan kuning.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggraini, H., & Harris, A. (2017). Uji Antibakterial Ekstrak Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jimvet*, 01(3), 416–423.
- Atmojo. (2016). Media Muller Hinton Agar. Indonesia Medical Laboratory. Retrieved from <https://medlab.id/media-mueller-hinton-agar>
- Auliya, S. H., Setiawati, Y., & Koendhori, E. B. (2019). Antibacterial Activity of Methanol Extract of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) against Methicillin Susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) ATCC 25923 and Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) In Vitro. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(3), 4269-4273.
- Ayudianti, P., & Indramaya, D. M. (2014). Studi Retrospektif : Faktor Pencetus Akne Vulgaris. *Faktor Pencetus Akne Vulgaris*, 26/No. 1, 41–47.
- Becker, K., Heilmann, C., & Peters, G. (2014). Coagulase-Negative Staphylococci. *Clinical Microbiology Reviews*, 870–926.
- BPOM. (2022). Petunjuk teknis pelaksanaan penerapan aspek cara pembuatan obat tradisional yang baik secara bertahap. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan; Jakarta.
- Dahlan. (2015). Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Epidemiologi Indonesia; Jakarta.
- Fajriyah, N. N., & Qulub, M. S. (2018). Uji parameter standar mutu simplisia herba seledri (*Apium graveolens L*) dari Kabupaten Pekalongan. *ERECOL*, Halaman 484-489.
- Haris, A., Fakhrurrazi, & Anggraini, H. (2017). Uji antibakterial ekstrak kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *JIMVET*, 01(3), 416-423.

- Hasanah, I., Giyarto, & Maryanto. (2016). Aktivitas anti Streptococcus mutans ekstrak kulit buah naga. Skripsi. Universitas Jember; Jawa Timur.
- Hasri., Dini, I., Aminah, S. T., & Nurdiansyah. (2016). Isolasi dan karakterisasi senyawa metabolit sekunder ekstrak n-heksana kulit batang tumbuhan buni (*Antidesma bunius* L Spreng) dan potensi sebagai antikanker. Naskah Publikasi. Universitas Negeri Makassar.
- Indria Nabilla Rahmayanti. (2017). Potensi Ekstrak Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus* Haw.) dalam Meningkatkan Agresivitas Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). UNIVERSITAS LAMPUNG (Vol. 01).
- Irsyad, M., Amelia, P., & Angelina, M. (2013). Standarisasi ekstrak etanol tanaman katumpangan air (*Peperomia pellucida* L. Kunth). Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah; Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. (2010). Mikrobiologi Kedokteran (23rd ed.). Mikrobiologi kedokteran, 23(1).
- Maisyah, R., Lukmayani, Y., & Purwanti, L. (2016). Identifikasi senyawa flavonoid dari kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus* Britt dan Rose). Prosiding Farmasi, Volume 2 Nomor 2 Halaman 794-802.
- Maneak, I. E., Nopiyanti, V., & Kartinah. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etilasetat, serta air dari daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Universitas Setai Budi; Surakarta.
- Maulana, A., Harris, Fakhurrrazi, M. Dewi, Safika, & Erina, M. Jalaluddin. (2018). Antibacterial Test of Red Dragon Fruit Extract Peel (*Hylocereus polyrhizus*) Against Bacteria *Salmonella pullorum*. Jurnal Medika Veterinaria, Vol. 12(1), 9-14. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v11i1.4065>.( 2018).
- Mawarda, A., Samsul, E., & Sastyarina, Y. (2020). Pengaruh berbagai metode ekstraksi dari ekstrak etanol umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr) terhadap rendemen ekstrak dan profil kromatogarfi lapis tipis. Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, Halaman 1-4.
- Nan. (2022). Mengenal Simplisia sebagai bahan baku obat herbal. Poltekkes Putra Indonesia; Malang.
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., & Handayani, V. (2015). Standarisasi ekstrak air daun jati belanda dan teh hijau. Jurnal Fotofarmaka Indonesia, Volume 4 Nomor 2 Halaman 241-245.
- Ningsih, D. R., Zusfahair, & Dewi Kartika. (2015). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. Molekul, 11, 101-111.
- Nugraha, A., Kawiji, & Windi, A. (2015). Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Oleoresin Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan Variasi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup. Biofarmasi, 13(1), 6-14.
- Prasetyo, & Inorih. (2013). Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan (Bahan SimplisiaI.

- Prianto, A. A., Timur, H. D. L., Jaziri, A. A., Nurdiani, R., & Pradarameswari, K. A. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri endofit mangrove *Sonneratia alba* penghasil enzim gelatinase dari Pantai Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. *Indonesian Journal of Halal*, Halaman 31-34.
- Rahman, I. W., Fadhilah, R. N., Ka'bah, K. H. N., & Dirga, A. (2022). Potensi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) dalam menghambat pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1), Halaman 14-22.
- Rahmayanti, Sutyarso, & Kanedi. (2017). Potensi ekstrak buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dalam meningkatkan agresivitas mencit jantan (*Mus musculus*). Skripsi. Universitas Lampung; Bandar Lampung.
- Sato, Y., & El-Gazzar, M. (2022). *Staphylococcosis in Poultry*.
- Setiadi, Y., & Bulu, A. T. I. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora* L) pada bakteri *Streptococcus mutans*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Nusaputera.
- Situmorang, U. S. (2019). Formulasi dan uji sensitivitas sediaan gel dari antibiotik doksisisiklin dan tetrasiklin terhadap bakteri *Propionibacterium acne*. Skripsi, 16–17.
- Sudarwati, T. P. L., & Fernanda, M. A. H. F. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Biolarvasida terhadap Larva *Aedes aegypti*. GRANITI.
- Susanti, D., & Fahriani, F. (2020). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Pasien Terhadap Penyembuhan Penyakit TB Paru. *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 12(1).
- Tri Joko Raharjo. (2013). *Kimia Hasil Alam*. Pustaka Pelajar.
- Widyastuti, Y., Yuliani, N., & Widhyastini, I. G. A. M. (2019). Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Natural*, 6(1), 33.