

**PEMANFAATAN LIMBAH BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.)  
SEBAGAI SABUN CUCI PIRING DENGAN  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun oleh:  
**Allya Arum Narrinda**  
2112067002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

**PEMANFAATAN LIMBAH BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.)  
SEBAGAI SABUN CUCI PIRING DENGAN  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun oleh:  
**Allya Arum Narrinda**  
2112067002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMANFAATAN LIMBAH BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.)  
SEBAGAI SABUN CUCI PIRING DENGAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI**

Disusun Oleh  
**Allya Arum Narrinda**  
2112067002

Karya Tulis Ilmiah ini telah memenuhi salah satu persyaratan untuk  
mencapai gelar Ahli Madya Farmasi

Telah diujikan di depan Penguji Karya Tulis Ilmiah  
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA  
Pada Tanggal :

Mengetahui,

Pembimbing

Direktur

apt. Danang Yulianto, S.Si., M.Kes  
NIDN. 0502077802

apt. Erma Yunita, M.Sc  
NIY. 026071991078

Tim Penguji

Ketua Penguji : apt. Andi Wijaya, S.Far., M.Farm (.....)

Anggota Penguji I : apt. Danang Yulianto, S.Si., M.Kes (.....)

Anggota Penguji II : (.....)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Allya Arum Narrinda

NIM : 2112067002

Judul Penelitian : Pemanfaatan Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)  
Sebagai Sabun Cuci Piring Dengan Aktivitas  
Antibakteri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak bersifat materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 30 Juli 2024  
Yang Menyatakan

Allya Arum Narrinda  
NIM. 2112067002

## **KATA PENGANTAR**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kajian Teori .....	4
1. Biji Pepaya .....	4
2. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	8
3. Ekstraksi .....	10
4. Sabun Cuci Piring.....	11
5. Uji Aktivitas Antibakteri .....	13
B. Kerangka Berpikir.....	14
C. Hipotesis.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Rancangan Penelitian .....	15
B. Tempat dan Waktu .....	15
C. Sampel.....	15
D. Instrumen Penelitian.....	16
1. Alat .....	16
2. Bahan.....	16
E. Variabel Operasional.....	17
F. Definisi Operasional.....	17
G. Pengumpulan Data .....	18
H. Teknik Pengumpulan Data.....	18
1. Perlakuan Simplisia .....	18
2. Pembuatan Ekstrak .....	19
3. Rancangan Formulasi Sediaan .....	19
4. Pembuatan Sediaan Sabun Cuci Piring .....	20
5. Sterilisasi Alat dan Bahan .....	20
6. Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> .....	20
7. Penyiapan Bakteri Uji .....	21

8. Uji Aktivitas Antibakteri .....	21
I. Analisis Data.....	22
J. Rencana Jadwal Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel I. Rancangan Formulasi Sediaan Sabun Cuci Piring .....	19
Tabel II. Rencana Jadwal Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Biji Pepaya (Dokumentasi pribadi) .....	5
Gambar 2. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (Malelak, et al., 2015) .....	9
Gambar 3. Kerangka Berfikir.....	14
Gambar 4. Pengukuran Diameter Zona Hambat .....	18
Gambar 5. Hasil Sediaan Sabun Cuci Piring .....	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

## DAFTAR SINGKATAN

$\mu\text{l}$	: microliter
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
g	: gram
<i>K. pneumonia</i>	: <i>Klebsiella Pneumoniae</i>
m	: meter
ml	: mililiter
mm	: milimeter
NaCl	: <i>Natrium klorida</i>
$^{\circ}\text{C}$	: derajat celcius
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
<i>S. pyogenes</i>	: <i>Streptococcus pyogenes</i>
SLS	: <i>Sodium Lauryl Sulfate</i>

**Pemanfaatan Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)  
Sebagai Sabun Cuci Piring Dengan  
Aktivitas Antibakteri**

**INTISARI**

Biji pepaya memiliki kandungan seperti fenol, alkaloid, dan saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri sabun cuci piring dari limbah biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode *posttest only control group design*. Sampel yang digunakan yaitu ekstrak etanol biji pepaya yang dibuat sabun cuci piring dengan konsentrasi 2,5%; 5%; dan 7,5%. Sabun cuci piring dilakukan uji organoleptis dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Diameter zona hambat yang terbentuk dikategorikan berdasarkan *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Data yang terdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan uji *One Way Anova* dan dilakukan analisis *Least Significant Difference*. Data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen diuji dengan *Kruskal wallis*, dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

**Keyword:** biji pepaya, antibakteri, *Staphylococcus aureus*

**Utilization of Papaya Seed Waste (*Carica papaya* L.)  
As Dishwashing Soap With  
Antibacterial Activity**

**ABSTRAK**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Yogyakarta terdapat beberapa Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) salah satunya berada di Piyungan. TPST Piyungan sempat ditutup selama beberapa bulan sejak bulan Juli hingga September 2023 (Sunartono, 2023). Penutupan TPST Piyungan dikarenakan penumpukan sampah yang sudah *over* kapasitas. Timbunan sampah nasional di Indonesia mencapai 35,8 juta ton per tahun, Yogyakarta sendiri memiliki timbulan sampah pada tahun 2022 mencapai 313,2 ribu ton per tahun (Kementrian Lingkungan Hidup dan Perhutanan, 2022). Salah satu sampah yang sering menimbulkan bau tidak sedap dalam tumpukan sampah adalah pepaya.

Pepaya atau *Carica papaya* L. merupakan salah satu jenis tanaman yang hampir semua bagian tanamannya dapat dimanfaatkan. Daun dan daging buah pepaya paling sering dikonsumsi, sedangkan biji buah pepaya dianggap sebagai limbah serta belum dimanfaatkan secara optimal sehingga dibuang begitu saja. Biji pepaya mengandung berbagai senyawa yang dapat dimanfaatkan jika diolah terlebih dahulu. Senyawa kimia yang dapat ditemukan dalam biji buah pepaya yaitu fenol, alkaloid, dan saponin (Martiasih, *et al.*, 2014). Aktivitas antibakteri juga terdapat dalam biji pepaya karena kandungan alkaloid berupa karpain didalamnya. Konsentrasi ekstrak etanol 96% biji pepaya sebesar 1% dapat menghambat bakteri *S. aureus* yaitu dengan nilai diameter hambat sebesar 9,5 mm (Mulyono, 2013). Penelitian lain yang dilakukan oleh Syarifah, *et al.*

(2015) menunjukkan ekstrak etanol 70% biji pepaya pada konsentrasi 1% dan 5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* 9,44mm dan 8,77mm.

*Staphylococcus aureus* banyak menyerang organisme khususnya manusia terutama bagian kulit, pencernaan, makanan dan peralatan rumah tangga, sehingga perlu diperhatikan dalam sisi kebersihannya (Ma'ruf, *et al.*, 2022). Kebersihan alat rumah tangga dapat dijaga dengan cara mencuci peralatan dengan sabun cuci piring yang memiliki aktivitas antibakteri (Sridevi dan Deswita, 2019). Sabun cuci piring dengan bahan alami masih sedikit ditemukan dipasaran. Salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu biji pepaya (Mulyono, 2013).

Biji pepaya dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan sediaan sabun cuci piring. Sabun cuci piring sangat dibutuhkan dimasyarakat untuk membersihkan peralatan rumah tangga. Menurut latar belakang tersebut, riset ini mengambil judul pemanfaatan limbah biji pepaya sebagai sabun cuci piring dengan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana efektivitas antibakteri dari limbah biji papaya (*Carica papaya* L.) sebagai sabun cuci piring?

## **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari limbah biji papaya (*Carica papaya* L.) sabun cuci piring.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan mengenai efektivitas antibakteri limbah biji papaya (*Carica papaya* L.) sebagai sabun cuci piring.

2. Bagi Keilmuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam penambah pengetahuan ilmiah untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dan digunakan sebagai bahan pustaka.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai limbah biji papaya (*Carica papaya* L.) dapat dimanfaatkan sebagai sabun cuci piring yang memiliki aktivitas antibakteri

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Biji Pepaya

###### a. Deskripsi pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman dalam family *Caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah serta Hindia Barat, dapat tumbuh pada daerah tropik dengan tanah yang lembab, subur dan tidak tergenang air pada ketinggian 1 m sampai 1.000 m diatas permukaan laut. Pepaya dapat tumbuh pada suhu 22°-26°C serta dengan kelembaban yang tinggi (Syarifah, *et al.*, 2015). Hampir di seluruh daerah di Indonesia terdapat tanaman pepaya.

Menurut (Nduche, *et al.*, 2019) klasifikasi tumbuhan pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan taksonominya sebagai berikut:

Familia	: Caricaceae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Brassicales
Genus	: Carica
Spesies	: <i>Carica papaya</i>

Tanaman pepaya memiliki daun tunggal dengan bentuk tulang daun menjari, batang yang tinggi mencapai 10 m dan berongga biasanya tidak

bercabang, dan buah berbentuk lonjong yang didalamnya terdapat rongga berisi biji pepaya.

b. Morfologi biji pepaya

Biji pepaya memiliki bentuk bulat keriput yang dilapisi oleh kulit ari transparan seperti agar. Biji pepaya memiliki warna putih terdapat pada buah yang belum matang dan memiliki warna hitam bertekstur lunak terdapat pada buah yang sudah matang (Nduche, *et al.*, 2019).

Biji pepaya memiliki bentuk bulat atau lonjong dengan tepi bergerigi, berwarna hitam, aroma khas, dan rasa pahit (Syarifah, *et al.*, 2015). Biji pepaya yang berjumlah sedikit memiliki rongga buah kecil dan buah yang tebal, begitu juga sebaliknya, biji pepaya yang berjumlah banyak akan memiliki rongga buah yang besar dan buah yang lebih sedikit (Febjislami, *et al.*, 2018). Gambar biji pepaya dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Biji Pepaya (Dokumentasi pribadi)

c. Kandungan kimia biji pepaya

Kandungan senyawa seperti tanin, fenol, saponin dan flavonoid terapat dalam biji pepaya. Tanin yang terdapat pada serbuk biji pepaya

memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan senyawa lain. Tanin menyebabkan rasa pahit pada biji pepaya karena tanin bersifat asam dan memiliki rasa sepat (Salim, *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Nduche, *et al.* (2019) melaporkan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, pati, dan fenol juga terdapat dalam biji pepaya. Penelitian Isnania, *et al.* (2014) pada hasil skrining fitokimia ekstrak etanol biji pepaya menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mengandung senyawa alkaloid dan saponin. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak metanol biji pepaya positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, dan saponin (Insani, *et al.*, 2022).

Senyawa golongan alkaloid yang terdapat dalam biji pepaya yaitu karpain. Karpain merupakan senyawa yang digunakan sebagai antibakteri, mampu menghambat kinerja beberapa mikroorganisme karena memiliki cincin laktonat dengan 7 kelompok rantai metilen (Mulyono, 2013). Kandungan alkaloid yang terdapat pada biji pepaya dapat membantu untuk memperpanjang masa simpan, bekerja dengan cara menaikkan nilai pH agar bergerak lambat mendekati basa sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Biji pepaya muda mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu triterpenoid aldehida (Salim, *et al.*, 2018).

#### d. Manfaat biji pepaya

Biji pepaya secara empiris dimanfaatkan sebagai obat cacing gelang, mengobati gangguan pencernaan dan diare, mengobati penyakit kulit,

sebagai kontrasepsi pria dan bahan baku obat masuk angin, serta digunakan sebagai sumber untuk mendapatkan minyak dengan kandungan asam lemak tertentu. Biji pepaya dimanfaatkan sebagai obat diare karena memiliki aktivitas farmakologi berupa daya antiseptik terhadap bakteri *Escherichia coli* (Martiasih, *et al.*, 2014). Selain itu, biji pepaya juga bermanfaat sebagai antioksidan, antijamur, dan antibakteri karena senyawa yang terkandung didalamnya (Rahayu, *et al.*, 2019).

Syarifah, *et al.* (2015) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri terhadap bakteri *K.pneumoniae* dan *S. aureus* terdapat dalam biji pepaya karena kandungan senyawa flavonoid didalamnya. Data penelitian Khasanah, *et al.* (2020) menunjukkan biji pepaya digunakan sebagai obat cacingan oleh masyarakat Moga dengan cara satu sendok teh biji pepaya mentah dikunyah dalam kondisi perut kosong selama satu minggu. Selain itu, biji pepaya mentah yang sudah dikeringkan dapat digunakan sebagai *influenza*.

e. Aktivitas antibakteri biji pepaya

Penelitian Martiasih, *et al.* (2014) mengenai variasi umur biji pepaya memiliki kemampuan menghambat bakteri *E.coli* dan *S.pyogenes*. Biji pepaya umur 5 bulan berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, sedangkan biji pepaya umur 3 bulan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.pyogenes*. Ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi 1% memiliki daya hambat sebesar 8,5mm terhadap bakteri *S.pyogenes* (Martiasih, *et al.*, 2014). Penelitian lain mengenai antibakteri biji pepaya

terhadap bakteri *E.coli* dan *S. aureus* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan dari aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya tua. Ekstrak etanol biji buah pepaya muda memiliki nilai zona hambat yang besar terhadap bakteri *S. aureus* dikarenakan bakteri *S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang mengandung peptidoglikan yang lebih tebal dari bakteri *E.coli* sebagai bakteri gram negatif (Mulyono, 2013).

Penelitian Syarifah, *et al.* (2015) Ekstrak etanol 70% biji pepaya pada konsentrasi 1% dan 5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* 9,44mm dan 8,77mm. Penelitian lain yang dilakukan oleh Insani, *et al.* (2022) menunjukkan bahwa ekstrak metanol 70% biji pepaya pada konsentrasi 20% dan 50% tidak memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *E.coli*, sedangkan pada pelarut etanol 96% pada konsentrasi yang sama menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Hal ini dikarenakan jenis pelarut yang digunakan berbeda, pada metanol menyebabkan kandungan fitokimia berupa steroid dan triterpenoid tidak tersari.

## 2. Bakteri *Staphylococcus aureus*

### a. Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi taksonomi *Staphylococcus aureus* menurut Ampeni (2021):

Kingdom : Bacteria

Divisi : Firmicutes

Kelas : Cocci

Ordo : Bacillales

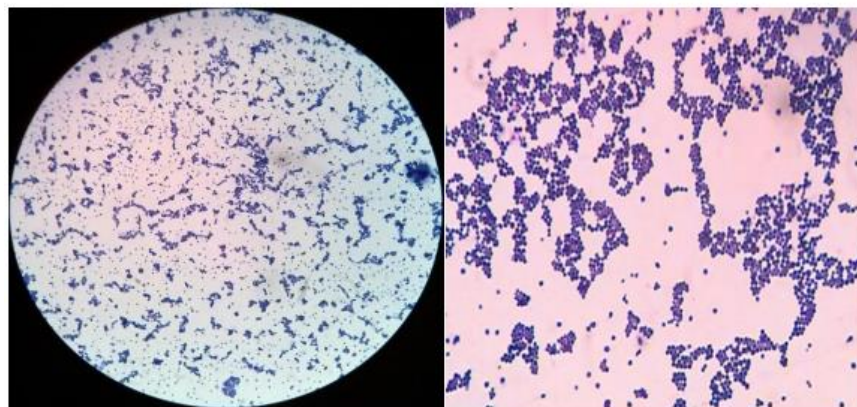
Familia : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : *Staphylococcus aureus*

b. Deskripsi Bakteri *S. aureus*

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) merupakan suatu bakteri golongan bakteri Gram positif (Mulyono, 2013). Bakteri *S. aureus* merupakan flora normal jika terdapat pada kulit yang sehat dan dapat menjadi patogen yang sering menginfeksi manusia, dapat mengkontaminasi makanan dan meracuni makanan. Bakteri *S. aureus* dapat tumbuh di atas lapisan mukosa kulit maupun selaput lendir manusia. Apabila terdapat hidung dan kulit, bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan beberapa jenis penyakit seperti infeksi kulit, meningitis dan sepsis (Rianti, *et al.*, 2022). Gambar bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Bakteri *Staphylococcus aureus* (Malelak, *et al.*, 2015)

c. Morfologi *S. aureus*

Bakteri *S. aureus* memiliki bentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ , berbentuk menyerupai buah anggur yaitu berkelompok dan tidak teratur, tidak membentuk spora serta tidak bergerak. Bakteri *S. aureus* dapat tumbuh pada suhu 37°C, sedangkan pada suhu 20°C-25°C bakteri ini dapat membentuk pigmen dengan warna mulai abu-abu hingga kuning keemasan dengan koloni berbentuk bulat dengan diameter 1-2 mm, cembung, lunak, halus, menonjol dan berkilau (Karimela, *et al.*, 2017).

Bakteri *S. aureus* dapat bertumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dengan melakukan metabolisme, fermentasi karbohidrat, dan menghasilkan berbagai pigmen warna (Jawetz, *et al.*, 2012). *S. aureus* mengalami pembesaran sel dan terbentuk tonjolan pada permukaan sel bakteri karena adanya paparan ekstrak etanol biji kakao (Diyantika, *et al.*, 2017).

### **3. Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan metode yang dilakukan untuk memisahkan suatu zat dengan penambahan pelarut dari bahan padat atau bahan cair. Ekstraksi didasarkan pada perbedaan kelarutan terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Ekstraksi terdiri dari beberapa metode yaitu maserasi, perkolasi, reflux, destilasi uap, dan Soxhlet (Mukhriani, 2014). Pemilihan proses ekstraksi dalam penelitian harus didasarkan pada kandungan senyawa dalam biji pepaya yaitu flavonoid yang tidak tahan terhadap suhu tinggi diatas 50°C (Yuliantari, *et al.*, 2017). Sehingga ekstraksi pada biji pepaya dalam penelitian dapat dilakukan menggunakan metode maserasi.

Maserasi merupakan metode ekstraksi atau pemisahan suatu zat paling sederhana yang dilakukan secara dingin dalam suhu ruang tanpa ada peningkatan suhu atau pemanasan (Handoyo, 2020). Metode maserasi dilakukan dengan cara memasukkan serbuk simplisia kedalam pelarut bukan air yang sesuai, misalnya etanol 96%, menggunakan wadah tertutup rapat pada suhu ruang selama periode tertentu dengan pengadukan awal selama 1 jam. Setelah proses perendaman, dilakukan penyaringan untuk didapatkan filtrat (Mukhriani, 2014). Penelitian Prastiwi *et al.* (2019) melaporkan bahwa nilai rendeman yang dilakukan maserasi selama 5 jam lebih tinggi dari yang dimaserasi selama 3 jam.

Ekstrak etanol 96% biji pepaya yang dilakukan maserasi selama 5 hari (120 jam) memiliki nilai rendeman sebesar 9,32% (Ahmad, *et al.*, 2023). Penelitian lain yang dilakukan oleh Istiqori, *et al.* (2022) melaporkan bahwa ekstrak etanol 96% biji pepaya yang dilakukan maserasi selama 72 jam memiliki nilai rendeman sebesar 14,044%.

#### **4. Sabun Cuci Piring**

Sabun merupakan campuran senyawa natrium atau kalium dengan suatu asam lemak baik dari minyak nabati atau lemak hewani yang berbusa (Jalaluddin, *et al.*, 2018). Sabun terdiri dari berbagai jenis, salah satunya yaitu sabun cuci piring. Sabun cuci piring merupakan salah satu sabun yang dibutuhkan dalam rumah tangga sebagai penghilang kotoran dan lemak pada peralatan makan maupun masak. Sabun cuci piring efektif untuk menghilangkan bakteri dari permukaan piring, gelas, sendok maupun garpu

(Sary, *et al.*, 2020). Sabun cuci piring sekarang ini menjadi kebutuhan pokok dalam rumah tangga, tetapi bukan termasuk dalam kebutuhan primer. Penggunaan sabun cuci piring terus meningkat sehingga pengadaan sabun membutuhkan biaya yang relatif banyak.

Sabun cuci piring terdiri dari beberapa bahan yaitu pengental, surfaktan, penghasil busa, pengawet, dan bahan tambahan seperti pewarna serta pewangi (Ma'ruf, *et al.*, 2022). *Natrium klorida* (NaCl) berupa padatan kristal atau air garam menjadi komponen utama dalam pembuatan sabun cuci piring. NaCl digunakan sebagai pemisah antara produk sabun dengan gliserin. NaCl juga digunakan sebagai bahan pengental atau pemadatan yang dapat mengontrol dan mempengaruhi viskositas atau kekentalan larutan. *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) juga berpengaruh dalam pembuatan sabun sebagai surfaktan dan untuk meningkatkan stabilitas busa pada sediaan sabun (Arrazi, *et al.*, 2021).

Bahan yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan sabun yaitu air suling (Arrazi, *et al.*, 2021). Texapon dalam pembuatan sabun berfungsi pengangkat kotoran dan lemak serta digunakan sebagai penghasil busa. Bahan pengawet yang dapat digunakan dalam pembuatan sabun yaitu sodium benzoat (Ma'ruf, *et al.*, 2022). Pembuatan sediaan sabun cucipiring juga dapat ditambah bahan pewarna maupun pengharum seperti oleum citri, minyak lavender atau minyak bunga matahari (Sapra, *et al.*, 2021).

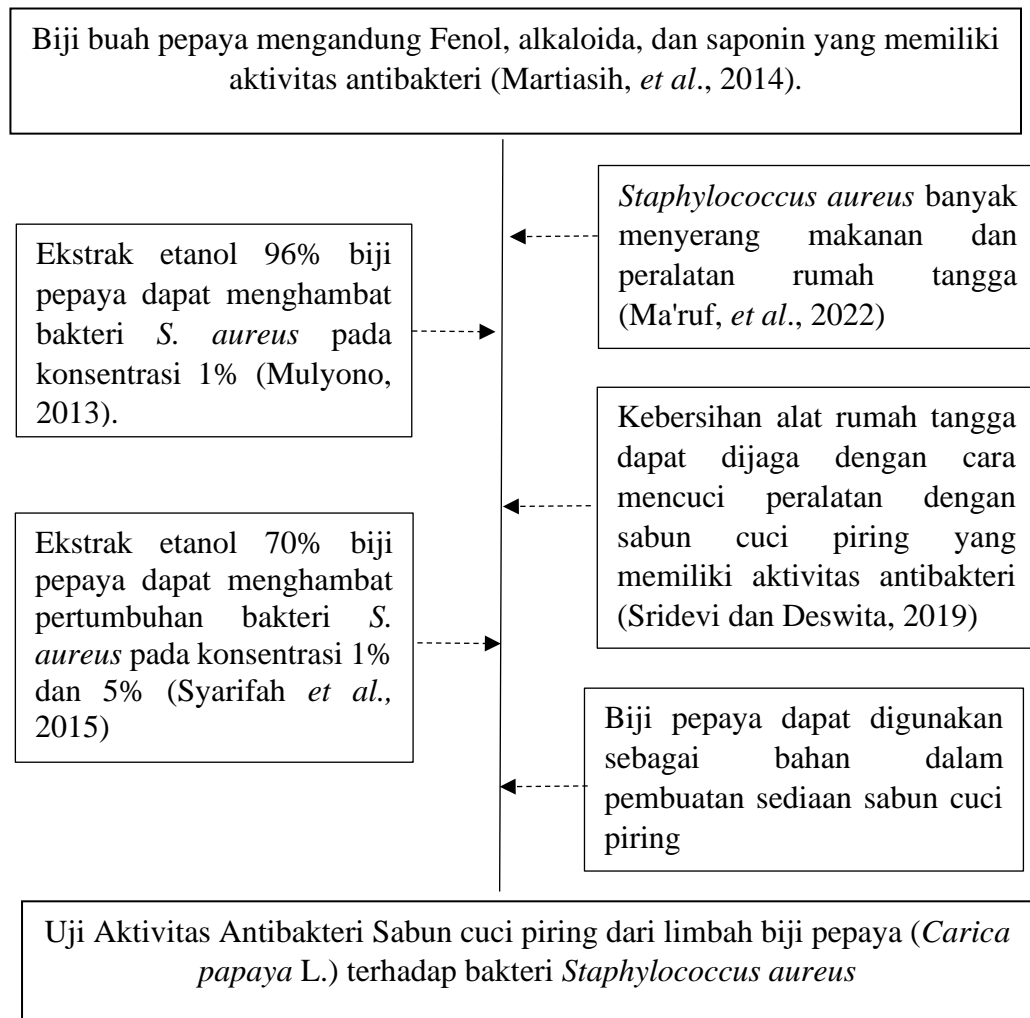
## 5. Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan serta mengendalikan pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja antibakteri yaitu dengan merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein serta menghambat enzim (Septiani, *et al.*, 2017). Aktivitas antibakteri yang berasal dari bahan alam maupun senyawa murni dapat diketahui dengan melakukan pengamatan respon pertumbuhan mikroorganisme terhadap sampel yang kontak langsung atau diuji dengan mikroba uji tersebut. Tujuan dilakukan uji aktivitas antibakteri yaitu untuk mengetahui kemampuan dari suatu ekstrak atau bahan lain dalam menghambat bakteri yang akan diuji (Mayefis, *et al.*, 2020).

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan menggunakan metode difusi agar. Metode difusi agar merupakan metode untuk mengukur nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) dengan menggunakan media padat (Fitriani, *et al.*, 2019). Metode difusi agar terdiri dari beberapa jenis metode, salah satunya yaitu metode cakram (Septiani, *et al.*, 2017). Metode cakram kertas merupakan metode dengan meletakkan cakram kertas (*paper disk*) diatas media padat yang telah dioleskan suspensi bakteri. Media diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 18-24 jam, diamati zona bening yang terbentuk (Kusmiyati dan Agustini, 2007).

## B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Kerangka Berfikir

## C. Hipotesis

Sabun cuci piring dari limbah biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode *posttest only control group design* untuk mengetahui aktivitas antibakteri limbah biji pepaya sebagai sabun cuci piring dengan metode difusi cakram terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

#### **B. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta pada bulan Mei-September 2023.

#### **C. Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu limbah biji pepaya yang diperoleh dari pedagang rujak di daerah Prawirodirjan, Gondomanan, Yogyakarta dan bakteri *S. aureus* yang diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan yang masing-masing terdiri dari:

1. Kelompok I : Sabun cuci piring dengan konsentrasi ekstrak biji pepaya 2,5%
2. Kelompok II : Sabun cuci piring dengan konsentrasi ekstrak biji pepaya 5%

3. Kelompok III : Sabun cuci piring dengan konsentrasi ekstrak biji pepaya 7,5%
4. Kelompok IV : Kontrol positif sabun cuci piring yang ada di pasaran (sunlight)

#### **D. Instrumen Penelitian**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik (Ohaus), baskom, tampah, *chopper* (Mitochiba), ayakan *mesh* 40/60, toples kaca, botol plastik, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 10 ml, erlenmayer, gelas beker, *magnetic stirrer*, kain hitam, kain flannel atau kain saring, spatula, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, batang pengaduk, autoklaf, enkas, dan inkubator.

##### **2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah biji pepaya yang diperoleh dari pedagang rujak di daerah Prawirodirjan Gondomanan Yogyakarta, etanol 96%, aquadest, *Nutrient agar*, SLS, texapon, NaCl serbuk, Sodium Benzoat, propilenglikol, oleum citri, kertas cakram (*paper disk*), bakteri *S. aureus* yang dibeli dari Badan Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta, infus NaCl 0,9% dan sabun cuci piring yang ada dipasaran (sunlight).

### **E. Variabel Operasional**

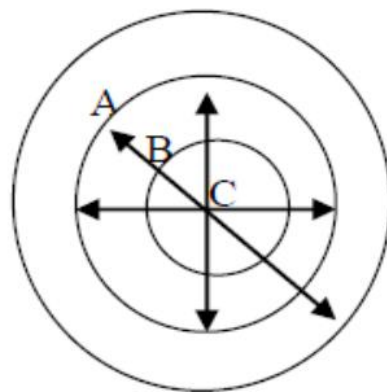
1. Variabel bebas : Konsentrasi ekstrak biji pepaya yang digunakan dalam pembuatan sediaan sabun cuci piring, yaitu konsentrasi 2,5%; 5%; dan 7,5%.
2. Variabel terikat : Diameter zona bening diukur sebagai zona hambat pada sabun cuci piring limbah biji pepaya.
3. Variabel terkontrol : Media tanam yaitu *Nutrient Agar*, suhu inkubasi yaitu 37°C, waktu inkubasi yaitu 24 jam.

### **F. Definisi Operasional**

1. Konsentrasi ekstrak biji pepaya yang digunakan dalam pembuatan sediaan sabun cuci piring didapat dari penelitian Sapra, *et al.* (2021) yaitu sebesar 2,5%; 5%; dan 7,5%.
2. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* yaitu diameter yang tersebar di sekitar cakram dengan ciri ditemukannya zona bening dengan satuan ukuran milimeter. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong di daerah zona bening disekitar kertas cakram dalam satuan milimeter (mm) (Lestari, *et al.*, 2020).
3. Media bakteri yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri *S. aureus* adalah *Nutrient Agar*.
4. Suhu inkubasi dalam penelitian ini adalah 37°C dengan waktu inkubasi selama 24 jam (Lestari, *et al.*, 2020).

## G. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat yang dari sediaan sabun cuci piring ekstrak biji pepaya terhadap bakteri *S. aureus*. Diameter zona hambat ditunjukkan dengan mengukur adanya zona bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang ditanam pada suspensi bakteri *S. aureus* (Lestari, *et al.*, 2020). Zona bening yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong sebanyak tiga kali pada posisi yang berbeda dan dirata-ratakan nilainya (Nurhayati, *et al.*, 2020).



Keterangan:

A : Cawan petri

B : Zona Hambat

C : Kertas Cakram

↔ : pengukuran zona hambat

**Gambar 4.** Pengukuran Diameter Zona Hambat

## H. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Perlakuan Simplisia

Limbah biji pepaya yang diperoleh disortasi basah untuk memilih biji buahnya saja. Biji pepaya dibersihkan dengan air mengalir hingga bersih kemudian ditiriskan dan dikeringkan menggunakan sinar matahari langsung. Pengeringan langsung dilakukan dengan cara menutup sampel menggunakan kain hitam dan dijemur dibawah sinar matahari langsung menggunakan wadah yang memiliki dasar berlubang-lubang seperti tambir selama 48 jam atau ketika simplisia sudah kering (Fahmi, *et al.*, 2019). Biji pepaya yang

sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan *chopper* dan diayak menggunakan ayakan *mesh* 40/60.

## 2. Pembuatan Ekstrak

Sampel yang sudah halus kemudian dilakukan ekstraksi. Ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 150 gram simplisia direndam dalam etanol 96% sebanyak 3 liter, diaduk menggunakan stirrer selama 1 jam. Maserasi dilakukan selama 72 jam, sambil sesekali diaduk selama 15 menit (Mukhriani, 2014). Setelah 72 jam, hasil di saring menggunakan kain flannel, dan diuapkan dengan *waterbath* pada suhu 40°C hingga didapat ekstrak kental (Budiman dan Tantiningrum, 2019).

## 3. Rancangan Formulasi Sediaan

Rancangan formulasi sediaan sabun cuci piring mengacu pada penelitian Sapra, *et al.* (2021) dan Ma'ruf, *et al.* (2022) dengan modifikasi pada bahan yang digunakan, dapat dilihat pada tabel I.

**Tabel I.** Rancangan Formulasi Sediaan Sabun Cuci Piring

Bahan	Fungsi Bahan	Konsentrasi (%)		
		F1	F2	F3
Ekstrak biji pepaya	Zat aktif	2,5	5	7,5
Sodium lauryl sulfat	Surfaktan	10	10	10
Texapon	Foaming agent	4	4	4
NaCl	Pengental	6	6	6
Sodium benzoate	Pengawet	0,5	0,5	0,5
Propilenglikol	Humektan	10	10	10
Oleum citri	Pengaroma	qs	qs	qs
aquadest	Pelarut	add 100	add 100	add 100

#### **4. Pembuatan Sediaan Sabun Cuci Piring**

Sabun cuci piring dibuat dengan cara mencampur texapon kedalam SLS sambil diaduk hingga tercampur (larutan A). Propilenglikol dicampur dengan *sodium benzoate*, diaduk hingga larut (larutan B). Larutan A dan larutan B dicampur perlahan sambil diaduk hingga homogen (larutan C). NaCl dilarutkan kedalam aquadest secukupnya, dicampur dengan larutan C diaduk hingga homogen. Ekstrak biji pepaya sesuai formula (2,5%; 5%; dan 7,5%) dimasukkan kedalam larutan C, diaduk hingga homogen sambil ditetaskan oleum citri. Campuran akhir dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 100 ml (Sapra, *et al.*, 2021).

#### **5. Sterilisasi Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi. Sterilisasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode panas uap bertekanan dengan alat autoklaf. Media agar dan alat yang akan disterilkan yaitu cawan petri dan alat yang terbuat dari kaca dibungkus menggunakan kertas payung atau aluminium foil kemudian dimasukkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm (Magvirah, *et al.*, 2019). Sterilisasi pada peralatan seperti jarum ose dilakukan dengan cara dibakar langsung diatas api pijar (Mpila, *et al.*, 2012).

#### **6. Pembuatan Media Nutrient Agar**

Media agar dibuat dengan cara menimbang NA sebanyak 2 g kemudian dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 100 ml di dalam erlenmayer.

Media agar dipanaskan dan diaduk diatas magnetic stirrer hingga mendidih dan larut ditandai dengan warna media menjadi bening seperti minyak (Rezi, *et al.*, 2014).

## **7. Penyiapan Bakteri Uji**

### **a. Peremajaan Bakteri Uji**

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara mengambil satu jarum ose biakan bakteri murni yang diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta diinokulasikan dalam biakan agar dengan permukaan miring, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (Wijayati, *et al.*, 2014).

### **b. Pembuatan Suspensi Bakteri**

Pembuatan suspensi bakteri *S. aureus* dilakukan dengan cara bakteri yang telah diinokulasikan disuspensikan kedalam 5 ml NaCl 0,9%, kemudian dibandingkan kekeruhannya hingga sesuai standar 0,5 McFarland I (konsentrasi bakteri  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL) (Susanti dan Mufadzilah, 2021).

## **8. Uji Aktivitas Antibakteri**

Media NA dituang sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan petri, didiamkan hingga mengeras atau padat. Suspensi bakteri diambil sebanyak 1 ml, dituangkan diatas media agar yang sudah padat dan dioleskan secara zig-zag menggunakan cotton bud steril hingga rata secara aseptis. Kertas cakram yang sudah ditetesi 20 µl sabun cuci piring ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi ekstrak 2,5%; 5%; 7,5%; dan kontrol positif masing-masing

diletakkan diatas media agar. Media diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong (Susanti dan Mufadzilah, 2021).

## I. Analisis Data

Hasil analisis uji aktivitas antibakteri dilihat pada diameter zona bening yang telah diukur, kemudian diinterpretasikan berdasarkan penggolongan diameter zona bening dalam klasifikasi *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) (2018), diameter zona hambat memiliki penggolongan kekuatan antibakteri sebagai berikut:

1. Diameter zona bening  $\leq 15\text{mm}$  : Resisten
2. Diameter zona bening 16-20mm : Intermediet
3. Diameter zona bening  $\geq 21\text{ mm}$  : Sensitif

Data diameter zona bening diolah menggunakan analisis statistik SPSS 26 dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk memastikan data terdistribusi normal dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* karena data harus homogen. Jika data terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok (Trisia, *et al.*, 2018). Data yang memiliki perbedaan secara nyata dan bermakna dilakukan uji lanjutan dengan uji *poshoc Least Significant Difference* (LSD). Data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen diuji dengan *Kruskal wallis*. dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* (Ma'ruf, *et al.*, 2022).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Penyiapan Simplisia Biji Pepaya

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji pepaya. Biji pepaya diperoleh dari pedagang rujak yang berada di sekitar Kota Yogyakarta, khususnya di daerah Prawirodirjan, Gondomanan, Yogyakarta. Biji pepaya yang digunakan memiliki bentuk bulat atau lonjong dengan tepi bergerigi, aroma khas, dan rasa pahit (Syarifah, *et al.*, 2015) serta memiliki warna hitam bertekstur yang terdapat pada buah pepaya sudah matang (Nduche, *et al.*, 2019).

Biji pepaya yang telah diperoleh kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran atau bahan asing yang menempel serta dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan pengotor lainnya (Wahyuni, *et al.*, 2014). Penirisan biji pepaya yang basah menggunakan wadah yang berlubang-lubang dari anyaman bambu. Tujuan dari penirisan yaitu untuk mengurangi air yang tertinggal pada saat pencucian (Syahadat dan Siregar, 2020). Biji pepaya kemudian dilakukan pengeringan dibawah sinar matahari langsung selama 3 hari dengan ditutupi kain hitam untuk mencegah kontaminasi. Tujuan pengeringan ini yaitu untuk mengurangi kandungan air dalam biji pepaya, agar tidak mudah rusak dan ditumbuhi mikroorganisme, sehingga akan menjamin kualitas simplisia selama penyimpanan (Syarifah, *et al.*, 2015). Biji pepaya kering selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing yang tidak diinginkan dan pengotor lain yang masih tertinggal pada simplisia. Biji pepaya kering kemudian dihaluskan untuk memperkecil ukuran

partikel agar mempermudah proses ekstraksi sehingga zat aktif lebih banyak yang tersari (Riduana, *et al.*, 2021)

## **B. Ekstraksi Simplisia Biji Pepaya**

Biji pepaya kering yang sudah halus kemudian dilakukan ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi dalam penelitian ini didasarkan pada kandungan senyawa dalam biji pepaya. Biji pepaya memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, pati, dan fenol (Nduche, *et al.*, 2019). Senyawa flavonoid yang terdapat dalam biji pepaya tidak tahan terhadap suhu tinggi di atas 50°C (Yuliantari, *et al.*, 2017). Sehingga biji pepaya dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi paling sederhana yang dilakukan secara dingin dalam suhu ruang tanpa ada peningkatan suhu atau pemanasan (Handoyo, 2020).

Biji pepaya halus ditimbang sebanyak 150 gram kemudian dilakukan maserasi dengan cara merendam simplisia menggunakan etanol 96% kemudian diaduk selama 1 jam. Maserasi biji pepaya dalam penelitian ini dilakukan selama 72 jam. Biji pepaya yang sudah dimaserasi selama 72 jam kemudian disaring menggunakan kain flanel, filtrat yang diperoleh dilakukan penguapan di atas waterbath pada suhu 40 °C hingga didapat ekstrak kental.

Nilai rendeman yang diperoleh dari ekstrak etanol 96% biji pepaya yaitu sebesar 7,88%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ahmad, *et al.* (2023) melaporkan maserasi biji pepaya selama 120 jam memiliki nilai rendeman sebesar 9,32%. Istiqori, *et al.* (2022) juga melaporkan bahwa biji pepaya yang dilakukan maserasi selama 72 jam memiliki nilai rendeman sebesar 14,044%,

lebih besar dari nilai rendeman maserasi yang dilakukan selama 24 jam. Semakin lama waktu maserasi semakin besar nilai rendeman yang diperoleh.

### C. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cuci Piring

Ekstrak kental biji pepaya yang sudah diperoleh dari hasil maserasi selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan sabun cuci piring dan dilakukan uji organoleptis. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sabun cuci piring dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol 96% biji pepaya, *Sodium lauryl sulfat* (SLS), texapon, *Natrium chloride* (NaCl), *Sodium benzoate*, propilenglikol, oleum citri, dan aquadest. Penelitian ini menggunakan 3 formulasi dalam pembuatan sediaan sabun cuci piring, dibedakan pada jumlah konsentrasi ekstrak biji pepaya yang digunakan, yaitu 2,5% untuk formulasi 1; 5% untuk formulasi 2; dan 7,5% untuk formulasi 3.

Ekstrak etanol biji pepaya digunakan sebagai zat aktif dan antibakteri. *Sodium Lauril Sulfat* (SLS) digunakan sebagai surfaktan untuk meningkatkan stabilitas busa pada sediaan sabun (Sawiji, *et al.*, 2021). Texapon berfungsi untuk mengangkat lemak dan kotoran dalam sediaan sabun, selain itu texapon juga sebagai penghasil busa. Texapon dalam sabun berfungsi sebagai pengangkat kotoran dan lemak serta digunakan sebagai penghasil busa (Ma'ruf, *et al.*, 2022). *Natrium Chlorida* (NaCl) berfungsi sebagai pengatur viskositas atau kekentalan. NaCl juga berfungsi sebagai pemisah antara produk sabun dengan gliserin (Arrazi, *et al.*, 2021). Sodium Benzoat berfungsi sebagai pengawet. Oleum citri berfungsi sebagai corigen odoris atau untuk memperbaiki bau, dan aquadest digunakan sebagai pelarut (Sapra, *et al.*, 2021).

Sabun cuci piring dibuat dengan mencampur Texapon ke dalam Sodium Lauril Sulfat, ditambahkan propilenglikol dan Sodium Benzoat sambil diaduk perlahan-lahan hingga homogen (Campuran A). NaCl dilarutkan dalam aquadest, selanjutnya dimasukkan dalam campuran A sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak biji pepaya sesuai formulasi (2,5%; 5%; dan 7,5%) dimasukkan ke dalam campuran sambil diaduk perlahan hingga homogen, oleum citri ditambahkan hingga didapat bau seperti yang diinginkan. Campuran akhir dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 100ml. Hasil sediaan sabun cuci piring dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil Sediaan Sabun Cuci Piring

Sediaan sabun cuci piring yang sudah didapat dari 3 formulasi, kemudian dilakukan uji organoleptis. Hasil uji organoleptis sediaan sabun cuci piring dapat dilihat pada tabel II.

**Tabel II.** Hasil Uji Organoleptis Sediaan Sabun Cuci Piring

No	Formulasi	Hasil		
		Warna	Bau	Tekstur
1	F1 (Ekstrak 2,5%)	Coklat kekuningan, bening	Jeruk	Cair
2	F2 (Ekstrak 5%)	Coklat <i>orange</i> , bening	Jeruk	Cair
3	F3 (Ekstrak 7,5%)	Coklat tua, bening	Jeruk	Cair

Keterangan: F = Formulasi

Hasil uji organoleptis sediaan sabun cuci piring pada formulasi 1, 2, dan 3 memiliki bau dan tekstur yang sama, yaitu berbau jeruk karena penambahan oem citri sebagai pewangi dan bertekstur cair, namun, ketiga formulasi memiliki warna yang berbeda. Formulasi 1 memiliki warna coklat kekuningan bening, formulasi 2 memiliki warna coklat *orange* bening, dan formulasi 3 memiliki warna coklat tua bening. Perbedaan warna dari masing-masing formulasi dipengaruhi oleh jumlah ekstrak etanol biji pepaya yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam sediaan maka warna yang dihasilkan akan semakin pekat.

#### **D. Uji Aktivitas Antibakteri**

**E. Nnnnm**

**F. jjj**

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. F., Jangga & Hasnaeni, 2023. Pemanfaatan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antiacne dalam Bentuk Sediaan Masker Peel-off. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 1(1), pp. 40-48.
- Ampeni, I. S., 2021. Gambaran Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Handphone Mahasiswa Systematic Riview. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Arrazi, M. M., Nisah, K. & Arfi, F., 2021. Karakteristik Sabun Cuci Piring Dengan Variasi Konsentrasi NaCl. *AMINA*, 3(3), pp. 136-140.
- Aulia, D. C. et al., 2021. Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran Masyarakat tentang Pengelolaan Sampah dengan Pesan Jepapah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 62-70.
- Budiman, H. & Tantiningrum, S., 2019. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum bacilicum* L.). *Jurnal Farmasindo*, 3(1), pp. 1-4.
- Clinical and Laboratory Standard Institute, 2018. *Performance Standars for Antimicrobial Susceptibility Testing*. USA: CLSI supplement M100.
- Diyantika, D., Mufida, D. C. & Misnawi, 2017. Perubahan Morfologi *Staphylococcus aureus* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) secara In Vitro. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 3(1), pp. 25-33.
- Fahmi, N., Herdiana, L. & Rubiyanti, R., 2019. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Daun Pulutan (*Urena lobata* L.). *Media Informasi*, 9(2), pp. 165-169.
- Febjislami, S., Suketi, K. & Yuniarti, R., 2018. Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. *Buletin Agrohorti*, 6(1), pp. 112-119.
- Fitriani, Y. A., Fatimah, F. A. & Fitri, A. S., 2019. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(02), pp. 101-108.
- Handoyo, D. L. Y., 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), pp. 34-41.
- Insani, R. N., Rukmi, M. I. & Utami, W., 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Journal of Research in Pharmacy*, 2(2), pp. 67-76.
- Isnania, Fatimawali & Wehantouw, F., 2014. Aktivitas Diuretik dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Pharmacon*, 3(3), pp. 188-195.
- Istiqori, D. G., Setiawan, F. & Nurdianti, L., 2022. *Sediaan Bubble Mask Ekstrak Etanol Biji Pepaya (Carica papaya L.) sebagai Antibakteri terhadap Propionibacterium acnes*. Tasikmalaya, Prosiding Seminar Nasional Diseminasi.

Jalaluddin, Aji, A. & Nuriani, S., 2018. Pemanfaatan Minyak Sereh (*Cymbopogon nardus* L) sebagai Antioksidan pada Sabun Mandi Padat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), pp. 52-60.

Jalaluddin, ZA, N. & Syafrina, R., 2016. Pengolahan Sampah Organik Buah-buahan Menjadi Pupuk dengan menggunakan Efektif Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), pp. 17-29.

Jawetz, E., Melnick, J. L. & Adelberg, E. A., 2012. *Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical*. London: McGraw-Hill Medical Microbiology.

Karimela, E. J., Ijong, F. G. & Dien, H. A., 2017. Characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated smoked fish pinekuhe from traditionally processed from Sangihe District. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, 20(1), pp. 188-198.

Kementrian Lingkungan Hidup dan Perhutanan, 2022. *sipsn*. [Online] Available at: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan> [Accessed 13 Oktober 2023].

Khasanah, R. et al., 2020. *Etnobotani Tumbuhan Pepaya (Carica papaya L.) di Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang*. UIN Alauddin Makassar, Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19.

Kusmiyati & Agustini, N. W. S., 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas*, 8(1), pp. 48-53.

Lestari, G., Noptahariza, r. & Rahmadina, N., 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sabun Cair Ekstrak Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), pp. 95-101.

Magvirah, T., Marwati & Ardhani, F., 2019. Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), pp. 41-50.

Malelak, M. C. C., Wuri, D. A. & Tangkonda, E., 2015. Tingkat Cemaran *Staphylococcus aureus* pada Ikan Asin di Pasar Tradisional Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(2), pp. 147-163.

Martiasih, M., Sidharta, B. B. R. & Atmodjo, P. K., 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Teknologi*, 4(1), pp. 59-62.

Ma'ruf, A. et al., 2022. Antibakteri Gram Positif dan Negatif dari Sediaan Sabun Cuci Piring Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(2), pp. 16-25.

Mayefis, D., Hainil, S. & Afika, N., 2020. Antibacterial And Antifungal Activity Of Sponge Extract From Natuna Water, Riau Islands.. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and*

Mpila, D. A., Fatimawali & Wiyono, W. I., 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *Pharmakon*, 6(2), pp. 46-54.

Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), pp. 361-367.

Mulyono, L. M., 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(2), pp. 1-9.

Nduche, M., Nkaa, F. & Onyebinime, A., 2019. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Carica Papaya* L, *Citrus Paradisi* L, *Citrus Sinensis* L, and *Vernonia Amygdalina* Del. Cent. *Jurnal of Dairy & Veterinary Sciences*, 9(4), pp. 1-8.

Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. & Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), pp. 41-46.

Prastiwi, A. S., Rohadi & Putri, A. S., 2019. *Variasi Lama Maserasi terhadap Rendaman, Indeks Bias, Total Fenolik dan Sitronelal Oleoresin Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC)*. Semarang, Universitas Teknologi Hasil Pertanian, pp. 23-31.

Rahayu, P. D., Artini, G. A. & Mahendra, A. N., 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*CARICA PAPAYA* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara in Vitro. *Jurnal Medika Udayana*, 8(10), pp. 1-6.

Rezi, J., Andarwati, R. & Fauzi, Z. I., 2014. Uji Efek Antibakteri Rebusan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Pannmed*, 80(3), pp. 263-266.

Rianti, E. D., Tania, P. O. A. & Listyawati, A. F., 2022. Kuat Medan Listrik AC Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), pp. 79-88.

Riduana, T. K., Isnindar & Luliana, S., 2021. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Media Farmasi*, 17(1), pp. 16-24.

Salim, A. N., Sumardianto & Amalia, U., 2018. Efektivitas Serbuk Simplisia Biji Pepaya Sebagai Antibakteri pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengelolaan Hasil Perikanan Industri*, 21(2), pp. 188-198.

Sapra, A. et al., 2021. Formulasi Sediaan Sabun Cuci Tangan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) dan Efektivitasnya Sebagai Antiseptik. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 6(2), pp. 44-49.

Sary, N. et al., 2020. *Pengembangan Produk Sabun Cuci Piring Berbasis Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis Guna Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Loano, Kecamatan Loano, Purworejo*. Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia.

Sawiji, R. T., Jawa La, E. O. & Suweni, N. W., 2021. Formulasi Sabun Mandi Transparan Ekstrak Etanol Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Surfaktan Sodium Lauril Sulfat. *Acta Holistica Pharmacia*, 3(2), pp. 7-13.

Septiani, Dewi, E. N. & Wijayanti, I., 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal of Fisheries Science and Technology (IJFST)*, 13(1), pp. 1-6.

Sridevi, A. & Deswita, N., 2019. *Formulasi Sabun Cuci Piring Dengan Ekstrak Bubuk Kopi*. Sumatera Barat, International Conference on Education.

Sunartono, 2023. *Harian Jogja*. [Online]

Available at:

<https://m.harianjogja.com/jogjapolitan/read/2023/07/22/510/1142661/tpa-piyungan-ditutup-15-bulan-ini-data-lengkap-volume-sampah-10-tahun-terakhir>

[Accessed 03 Januari 2024].

Susanti, S. F. & Mufadzilah, 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Buah Asam (*Tamarindus indica* L.) dengan Variasi Konsentrasi dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journals of Ners Community*, 12(1), pp. 120-130.

Syhadat, A. & Siregar, N., 2020. Skrining Fitokimia Daun Katuk (*Sauropus adrogynus*) Sebagai Pelancar ASI. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 5(1), pp. 85-89.

Syarifah, F., Mulyanti, D. & Priani, S. E., 2015. *Formula Edibe Film Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri Klebsiella Penumoniae dan Staphylococcus Aureus*. Bandung, Universitas Islam Bandung.

Syarifah, F., Mulyanti, D. & Priani, S. E., 2015. *Formula Edibe Film Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri Klebsiella Penumonine dan Staphylococcus aureus*. Bandung, SPeSIA Unisba, pp. 405-414.

Trisia, A., Philyria, R. & Toemon, A. N., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma ulmiforia* Lam.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram (Kirby-Baurer). *Anterior Jurnal*, 17(02), pp. 136-143.

Wahyuni, R., Guswandi & Rivai, H., 2014. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Siplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), pp. 126-133.

Wijayati, N., Astutiningsih, C. & Mulyati, S., 2014. Transformasi  $\alpha$ -Pinena dengan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 25923. *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*, 60(1), pp. 24-28.

Yuliantari, N. W. A., Widarta, W. R. & Permana, D. G. M., 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), pp. 35-42.