

**DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS**  
**(*Ananas comosus* L.) TERHADAP**  
***Staphylococcus epidermidis***



**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :

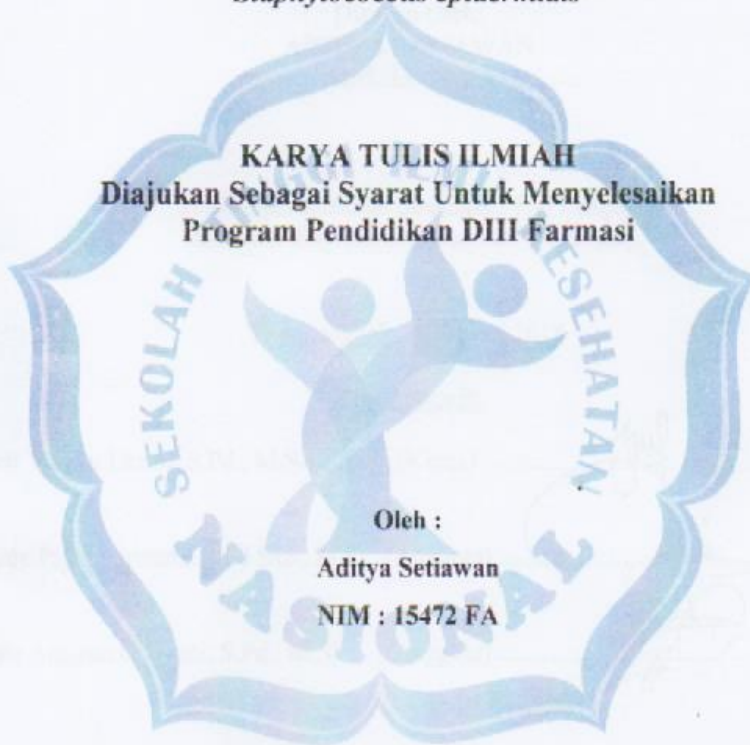
**Aditya Setiawan**  
**NIM : 15472 FA**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL**  
**SURAKARTA**  
**2018**

**DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS  
(*Ananas comosus* L.) TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis***

**Inhibitory Of Ethanol Extract Of Pineapple Skins  
(*Ananas comosus* L.) Against  
*Staphylococcus epidermidis***

**KARYA TULIS ILMIAH  
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan DIII Farmasi**



Oleh :  
Aditya Setiawan  
NIM : 15472 FA

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA**

**2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS  
(*Ananas comosus* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis***

Disusun Oleh:  
**ADITYA SETIAWAN**  
NIM. 15472 FA

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal, Februari 2018

**Tim Penguji:**

Arti Wahyu Utami, S.Pd., M.Si (Ketua) .....  
Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si (Anggota) .....  
Vita Anggun Cahyani, S.Pd., M.Si (Anggota) .....

Menyetujui,  
**Pembimbing Utama**

Vita Anggun Cahyani, S.Pd., M.Si

Menyetujui,  
**Ketua Program Studi  
DIII Farmasi**

Aditya Setiawan, M.Sc., Apt

## MOTTO

*“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).*

*Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (QS. Al-Insyirah 6-8).*

*“Aku mungkin mengenal kata “gagal”, tapi aku tidak pernah mengenal kata “menyerah” (Aditya Setiawan, 2017).*

*“Dalam hidup, ada hal yang datang dengan sendirinya, dan ada hal yang harus diperjuangkan dahulu untuk mendapatkannya”.*

*“Tidak ada satupun di dunia ini, yang bisa didapat dengan mudah. Kerja keras dan doa adalah cara untuk mempermudahnya”.*

*“Dan janganlah kamu berputus asa daripada rahmat ALLAH. Sesungguhnya tiada berputus asa daripada rahmat ALLAH melainkan orang-orang yang kufur” (Q.S. Yusuf: 87).*

*“Percayalah dengan kemampuanmu sendiri jangan kau hiraukan hujatan seseorang, teguh pada pendirian jalani alurnya nikmati hasilnya” . (Aditya Setiawan, 2017).*

*“Jangan takut untuk bermimpi, karena mimpi adalah tempat menanam benih harapan dan memetekan cita-cita”(Monkey Tri Yanto Loverbird)  
“Bila tidak bisa yang terhebat maka jadilah yang paling tekun” (Aditya Setiawan, 2018).*

*“Bukan hanya sekedar modal IPK bagus untuk selesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) tetapi dengan kemandirian dan kedisiplinan yang akan menjadi modal utama untuk melewati itu semua”(Aditya Setiawan, 2018).*

*“Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya. Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi. Never give up! Sampai Allah SWT berkata “Waktunya Pulang”.*

***“Tidak ada hasil yang mengkhianati proses”***

## **PERSEMBAHAN**

*Untuk Almarhum Ayahku tercinta Sumarmo dan Ibuku tercinta Sukastini serta kakakku Indah Nurmalasari dan Lia Gustyarini yang selalu memberikan semangat, doa, dan kasih sayang yang tiada tara.*

*Untuk Pakde, Budhe, Paklik, Bulik dan sepupuku semua yang selalu memberikan dukungan dan doa.*

*Untuk sahabat sekaligus partner usahaku Triyanto dan Genta yang selalu memberikan semangat dan doa*

*Sahabat setiaku Ria Wahyu, Noni Marta, Noviane, Yoga Bayu, Ambarsari, Azziza Mustikarani, Romadhona Ayu Safitri, Michael Indrawan, Mba Nikomang, Rekan-rekan Mikrobiologi Squad, Rekan-rekan mahasiswa Stikes Nasional Surakarta, dan Sahabat-sahabatku lainnya yang tak bisa ku sebutkan satu persatu terima kasih untuk suka duka karena sudah menemani serta membantuku dan memberikan semangat untukku.*

*Spesial buat seseorang !!!*

*Buat seseorang yang masih menjadi rahasia illahi, yang pernah singgah (Bidadari Surga) ataupun yang belum sempat berjumpa, terimakasih untuk semuanya yang pernah tercurah untukku. Untuk seseorang di relung hati percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu kusebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, insyallah jodohnya kita bertemu atas ridho dan izin Allah S.W.T*

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan. Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah (Aditya Setiawan, 2018).*

## PRAKATA



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya penulis telah dapat menyelesaikan dan menyusun Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS (*Ananas comosus* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*. Karya Tulis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.

Berdasarkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T atas segala kenikmatan dan kemudahan yang telah diberikan.
2. Hartono, S.Si, M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
3. Iwan Setiawan, S.Farm, M.Sc., Apt selaku Ketua Prodi D3 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
4. Vita Anggun Cahyani, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan cermat, memberi masukan-masukan, inspirasi yang sangat berguna bagi sempurnanya karya tulis ini.
5. Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku dewan penguji yang telah memberikan berbagai pengarahan dan masukan-masukan yang berguna bagi sempurnanya karya tulis ini.
6. Arti Wahyu Utami, S.Pd., M.Si selaku ketua penguji yang telah memberikan berbagai pengarahan dan masukan-masukan yang berguna bagi sempurnanya karya tulis ini.

7. Susi Rahmawati, A.Md selaku pendamping pengambilan data penelitian yang telah memberikan berbagai pengarahan serta membantu menemani penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium.
8. Pak Samuel Axel, Pak Dani, Pak Ridwan, Pak Bowo, Pak Johan, Ibu Wina dan Pak Joko yang setia menemani dan membantu peminjaman alat praktikum hingga selesai.
9. Semua Dosen dan Asisten dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan wawasannya serta ilmu yang bermanfaat.
10. Rekan-rekan mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.

Penulis menerima saran dan kritik dari pembaca guna penyempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Harapan penulis semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu kefarmasian, Amin.

Surakarta, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. LATAR BELAKANG</b> .....	<b>5</b>
A. Tanaman Nanas .....	5
1. Morfologi Nanas .....	5
2. Senyawa yang Terkandung Dalam Tanaman Nanas .....	8
a. Bromelin .....	8
b. Saponin .....	9
c. Flavonoid .....	10
3. Manfaat Tanaman Nanas .....	11
B. <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	12
C. Antibiotik .....	14
D. Antimikroba .....	16
E. Ekstraksi .....	17



1. Secara Dingin .....	18
a. Maserasi .....	18
b. Perkolasi .....	19
c. Sokletasi .....	19
2. Secara Panas .....	20
a. Reflux .....	20
b. Destilasi Uap Air .....	20
F. Metode Uji Daya Hambat Mikroba .....	21
a. Metode <i>Kirby Bauer</i> .....	21
b. Metode <i>Plate</i> .....	23
c. Metode <i>Sumuran</i> .....	23
G. Penelitian Sebelumnya .....	24
H. Hipotesis .....	25
<b>BAB III. Metodologi Penelitian</b> .....	26
A. Desain Penelitian .....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
C. Populasi dan Sampel .....	27
1. Populasi .....	27
2. Sampel .....	27
D. Besar Sampel .....	27
E. Variabel Penelitian .....	27
1. Variabel Bebas .....	27
2. Variabel Terikat .....	27
F. Kerangka Pikir .....	28
G. Jalannya Penelitian .....	29
H. Alat dan Bahan .....	30
1. Alat .....	30
2. Bahan .....	30
I. Cara Kerja .....	30
1. Pembuatan Stok Bakteri .....	30
2. Peremajaan Bakteri .....	31

3. Karakterisasi Bakteri .....	31
a. Media BAP ( <i>Blood Agar Plate</i> ) .....	31
b. Media MSA ( <i>Mannitol Salt Agar</i> ) .....	31
c. Media Na Miring ( <i>Nutrien Agar</i> ) .....	32
d. Uji Katalase .....	32
e. Uji Koagulase .....	32
4. Pembuatan Suspensi Bakteri .....	33
5. Sterilisasi Alat .....	33
6. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Nanas .....	33
7. Pembuatan Stok Variabel Konsentrasi Ekstrak .....	34
8. Analisis Senyawa .....	35
a. Flavonoid .....	35
b. Saponin .....	35
c. Bromelin .....	35
9. Uji Daya Hambat Ekstrak .....	36
J. Analisis Data .....	37
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Preparasi Sampel .....	39
B. Ekstraksi Kulit Nanas .....	41
C. Skrining Fitokimia .....	44
1. Uji Flavonoid .....	45
2. Uji Saponin .....	46
3. Uji Bromelin .....	49
D. Karakterisasi Bakteri .....	50
E. Uji Daya Hambat Ekstrak .....	52
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
1. Kesimpulan .....	62
2. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1. Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.)</b> .....	<b>5</b>
<b>Gambar 2. Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i></b> .....	<b>12</b>
<b>Gambar 3. Kerangka Pikir</b> .....	<b>28</b>
<b>Gambar 4. Jalannya Penelitian</b> .....	<b>29</b>
<b>Gambar 5. Hasil Ekstrak Kental Kulit Nanas</b> .....	<b>43</b>
<b>Gambar 6. Hasil Uji Flavonoid</b> .....	<b>46</b>
<b>Gambar 7. Mekanisme Reaksi Pembentukan Garam Flavilium</b> .....	<b>46</b>
<b>Gambar 8. Hasil Uji Saponin</b> .....	<b>48</b>
<b>Gambar 9. Reaksi Hidrolisis Saponin Dalam Air</b> .....	<b>48</b>
<b>Gambar 10. Hasil Uji Bromelin</b> .....	<b>50</b>
<b>Gambar 11. Proses Terbentuknya Ikatan Peptida</b> .....	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel I. Persentase kandungan bromelin pada tanaman nanas .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel II. Zona kepekaan antibiotik <i>Ciprofloxacin</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabel III. Jadwal penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel IV. Hasil uji rendemen .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabel V. Hasil uji kandungan senyawa ekstrak kulit nanas .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel VI. Hasil pengukuran uji daya hambat .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabel VII. Interpretasi diameter zona hambat <i>Ciprofloxacin</i> .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran I. Pembuatan simplisia .....	71
Lampiran II. Hasil penimbangan serbuk kulit nanas .....	72
Lampiran III. Perhitungan % rendemen ekstrak etanol kulit nanas .....	72
Lampiran IV. Ekstrak kental kulit nanas .....	73
Lampiran V. Karakterisasi bakteri Gram positif .....	73
Lampiran VI. Metode ekstraksi maserasi .....	77
Lampiran VII. Proses pemekatan ekstrak .....	78
Lampiran VIII. Skrining fitokimia .....	79
Lampiran IX. Perhitungan penimbangan ekstrak untuk pembuatan larutan uji .....	80
Lampiran X. Hasil uji daya hambat .....	81
Lampiran XI. Pengukuran jangka sorong .....	83
Lampiran XII. Sertifikat karakterisasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	84

## INTISARI

Nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan salah satu jenis buah yang diminati oleh masyarakat, baik lokal maupun internasional. Nanas mempunyai kandungan seperti flavonoid, saponin, dan bromelin yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan konsentrasi yang paling berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Metode yang digunakan adalah *disc diffusion* (Kirby & Bauer) dengan seri konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% tiap ekstrak. Hasil zona hambat yang diperoleh dianalisis dengan metode kualitatif secara deskriptif. Hasil zona hambat yang ditunjukkan dari masing-masing ekstrak pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% dari ekstrak etanol kulit nanas adalah 28,97 mm, 20,84 mm, 16,70 mm, dan 13,90 mm. Ekstrak etanol kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan konsentrasi 100% adalah konsentrasi yang membentuk zona hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan menghasilkan zona hambat sebesar 28,97 mm.

**Kata kunci : Daya Hambat, Ekstrak Etanol, Kulit Nanas, dan *Staphylococcus epidermidis*.**

## ABSTRACT

Pineapple (*Ananas comosus* L.) is one kind of fruits that interest people local or international. Pineapple has a content like flavonoid, saponin, and bromelin which can be used as antibacteria. This research aims to find out inhibitory of ethanol extract of pineapple skins (*Ananas comosus* L.) against *Staphylococcus epidermidis* and the most potential concentrations in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis*. The Method used is *disc diffusion* (Kirby & Bauer) with concentrations series 100%, 75%, 50%, dan 25% every extract. The result of inhibiting zone was obtained analyzed by descriptive qualitative method. The result of inhibiting zone is shown from each extract at 100%, 75%, 50%, and 25% concentrations of pineapple skins ethanol extract is 28,97 mm, 20,84 mm, 16,70 mm, dan 13,90 mm. Pineapple skins ethanol extract able to inhibit growing up *Staphylococcus epidermidis* and 100% concentrations is the most potent concentration in inhibiting growth bacterial *Staphylococcus epidermidis* by generating inhibiting zone amount 28,97 mm.

**Keywords:** Ethanol Extract, Inhibitory, Pineapple Skins, and *Staphylococcus epidermidis*.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bagi masyarakat Indonesia nanas merupakan bagian dari kehidupannya, karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Disamping itu, arti penting bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya area perkebunan rakyat yang mencapai 47% dari 3,74 juta ha dan melibatkan lebih dari tiga juta rumah tangga petani. Pengusaha nanas juga membuka tambahan kesempatan kerja dari kegiatan pengolahan produk turunan dan hasil samping yang sangat beragam (Tarmansyah, 2007).

Nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan salah satu jenis buah yang diminati oleh masyarakat, baik lokal maupun internasional. Buah nanas selain dapat dimakan secara langsung, bisa juga diawetkan dengan cara direbus dan diberi gula, dibuat selai, atau sirup. Buah nanas juga dapat digunakan untuk memberi cita rasa asam manis, sekaligus sebagai pengempuk daging. Daunnya yang berserat dapat dibuat benang ataupun tali (Lisdiana, 1997).

Jumlah produksi berbagai produk olahan yang bersumber dari tanaman nanas terutama pada bagian tanaman yang tidak digunakan lagi atau bersifat buangan seperti kulit nanas masih tergolong sedikit. Padahal kulit nanas memiliki sifat sebagai antimikroba yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur (Lawal, 2013).

Kulit nanas mengandung fitokimia fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, tanin, lignin, dan non fenolik seperti karotenoid dan vitamin C yang memiliki



kemampuan sebagai antioksidan dan antikarsinogenik. Selain itu, senyawa fenolik mampu terbukti menurunkan resiko kanker, penyakit jantung koroner, stroke, arterosklerosis, dan inflamasi (Erukainure *et al.*, 2011). Kandungan kimia yang terdapat di dalam buah nanas yaitu vitamin A, vitamin C, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, dan enzim bromelin (Dalimartha, 2000).

Bromelin merupakan suatu enzim proteolitik yang dapat mengkatalisa penguraian protein menjadi asam amino (Winarno, 1995). Bromelin berbentuk amorf yang berwarna putih kekuningan, berbau khas, membentuk koloid dalam air dan praktis larut dalam aseton, etanol, kloroform, dan eter. Bromelin memiliki berat molekul 33.000 gram/mol yang stabil pada suhu 40°C – 60°C dengan suhu optimum 55°C dan stabil pada 4,0 – 8,0 dengan pH optimum 7,0 (Herdyastuti, 2006). Suhu optimum enzim bromelin pada *rotary evaporator* adalah 50°C - 80°C (Murniati, 2006).

Sebuah studi signifikan tentang infeksi neonatal dilakukan di Naples antara Januari 1996 dan Desember 1998. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa dari 184 infeksi total, 56 secara langsung dikaitkan dengan *Staphylococcus epidermidis* (30,4%). Berdasarkan dari jumlah tersebut, *S. epidermidis* merupakan patogen penyebab utama yang menyebabkan infeksi pada aliran darah (39,8%), infeksi permukaan (29,8%), dan meningitis (58,3%). Persentase yang diberikan hasil menunjukkan jumlah infeksi yang disebabkan oleh *S. epidermidis* dari total infeksi pada jenis tersebut (Villari *et al.*, 2000).

*Staphylococcus epidermidis* adalah salah satu dari tiga puluh tiga spesies *Staphylococcus* yang tidak menghasilkan koagulase. Bakteri ini biasanya menjadi

patogen oportunistis yang menyebabkan infeksi nosokomial (infeksi yang diperoleh dari rumah sakit yang merupakan infeksi yang tidak diderita pasien saat masuk ke rumah sakit melainkan setelah  $\pm$  72 jam berada di tempat tersebut). Infeksi tersebut biasanya terjadi pada persendian dan pembuluh darah (Bergey *et al.*, 2009). Dalam beberapa dekade terakhir infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* memang makin sering terjadi. *Staphylococcus epidermidis* memproduksi sejenis toksin ataupun zat racun. Bakteri ini juga memproduksi semacam lendir yang memudahkannya untuk menempel dimana-mana, termasuk dipermukaan alat-alat yang terbuat dari plastik ataupun kaca. Lendir ini pula yang dapat membuat bakteri *Staphylococcus epidermidis* lebih tahan terhadap fagositosis (salah satu mekanisme pembunuhan bakteri oleh sistem kekebalan tubuh) dan beberapa antibiotika tertentu (Sinaga, 2004).

Belum ada penelitian tentang pemanfaatan kulit nanas untuk pengobatan atau pencegahan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol kulit nanas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*?
2. Pada konsentrasi berapa ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dapat memberikan zona hambat paling besar pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) yang dapat memberikan zona hambat paling besar pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Untuk memberikan informasi kepada masyarakat manfaat kulit nanas (*Ananas comosus* L.) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental dengan metode penelitian secara kualitatif, berupa penelitian tentang uji daya hambat ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.

### B. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Obat Tradisional Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, pada bulan Oktober 2017 – Januari 2018.

**Tabel III. Jadwal Penelitian**

No.	Kegiatan	Bulan ke-			
		1	2	3	4
1.	Proposal	✓			
2.	Karakterisasi bakteri		✓		
3.	Pengumpulan bahan		✓		
4.	Pengeringan bahan		✓		
5.	Ekstraksi		✓		
6.	Skrining senyawa			✓	
7.	Pembuatan media			✓	
8.	Uji daya hambat			✓	
9.	Hasil			✓	
10.	Pengolahan dan penyusunan hasil				✓

### **C. Populasi dan Sampel**

#### 1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit buah nanas yang diambil di Pasar Tradisional Hardjodaksino Surakarta.

#### 2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit nanas dengan tebal 0,5cm–1cm, warna kulit nanas yang digunakan berwarna hijau, kulit nanas yang digunakan yang masih segar tidak busuk pada bagian kulitnya.

### **D. Besar Sampel**

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 200 gram serbuk kulit nanas.

### **E. Variabel Penelitian**

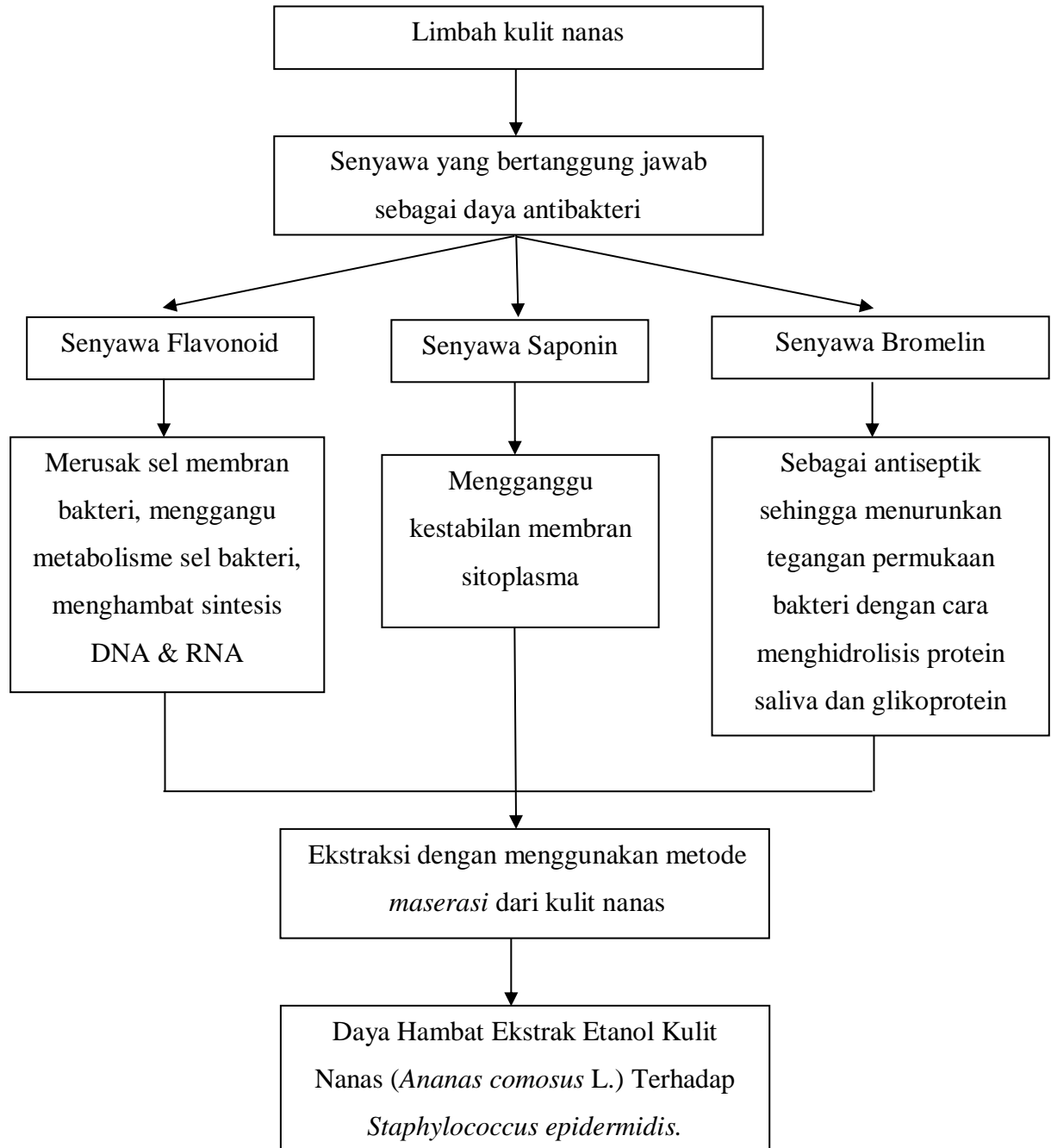
#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas.

#### 2. Variabel terikat

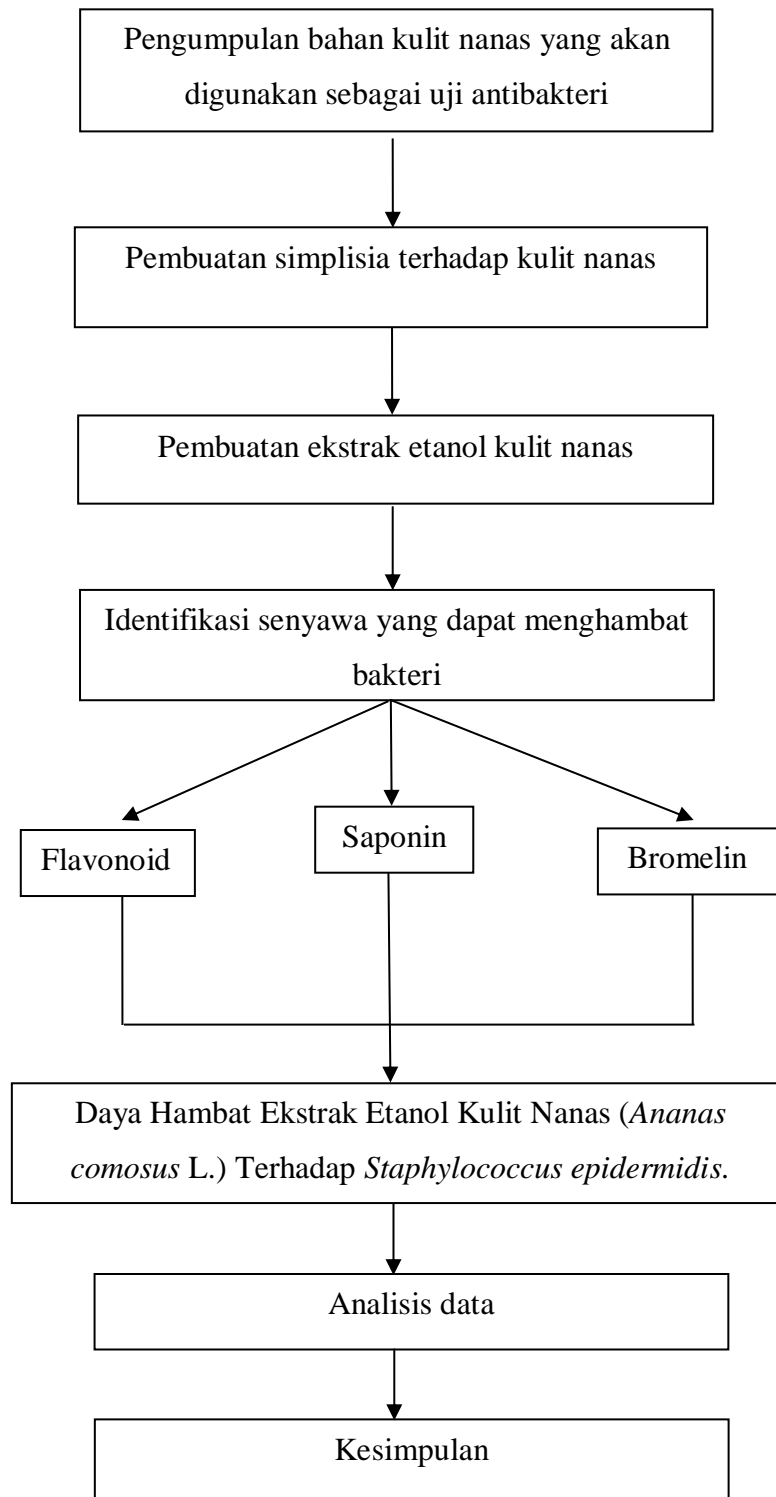
Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### F. Kerangka Pikir



**Gambar 3. Kerangka Pikir**

### G. Jalannya Penelitian



Gambar 4. Jalannya Penelitian

## H. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah ohse steril, kapas lidi steril, oven, cawan petri, blender, spatula, kertas saring, tabung reaksi, erlenmayer, jangka sorong, spidol, inkubator, timbangan analitik, lampu spritus, mikroskop, batang pengaduk, *rotary evaporator*, ayakan *mesh*, alat penggiling, *waterbath* listrik, rak tabung, *autoclave*, labu ukur 5mL, *beaker glass*, *object glass*, botol flakon, bejana perendam, penggaris, gunting.

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit nanas, *Staphylococcus epidermidis*, *disc Ciprofloxacin 5µg*, *blankdisk*, aquades, *Nutrien Agar*, larutan standart *Neflometer Mc.Farland 0,5*, NaCl 0,9% steril, DMSO (*Dimetil Sulfoxide*), BAP (*Blood Agar Plate*), MSA (*Manitol Salt Agar*), KPD (*Kaldu pepton darah*), HCl, NaOH, CuSO<sub>4</sub>, Serbuk Mg dan HCl pekat, plasma citrat steril, minyak emersi, alkohol mikroskop, etanol 96 %, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%.

## I. Cara Kerja

### 1. Pembuatan stok bakteri

Biakan murni bakteri *Staphylococcus epidermidis* dari media NA miring diambil sebanyak 1 ohse, kemudian diinokulasikan pada media KPD (*Kaldu Pepton Darah*) secara aseptis. Kemudian tabung ditutup dengan kapas dan dihomogenkan setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Ditjen POM, 1995).



## 2. Peremajaan bakteri

Media *Nutrien Agar* ditimbang sebanyak 10 gram dan dicampur dengan aquades sebanyak 200 ml dalam tabung Erlenmeyer kemudian disterilkan dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Tuang ke dalam cawan petri sebanyak kira-kira 25 ml, tutup cawan petri, dan biarkan mengeras. Setelah mengeras, stok bakteri *Staphylococcus epidermidis* diambil menggunakan ohse lalu digoreskan di atas media kemudian cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

## 3. Karakterisasi bakteri

### a. Media BAP (*Blood Agar Plate*)

Dari media penyubur KPD bakteri, biakan bakteri Gram positif ditanam pada media BAP dengan cara goresan, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Ditandai dengan karakterisasi koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* berukuran besar berwarna putih susu dan dapat menghemolisa darah sehingga koloni tampak transparan (Jawetz *et al.*, 2013).

### b. Media MSA (*Mannitol Salt Agar*)

Dari media penyubur KPD diinokulasikan dengan cara tusuk media menggunakan ohse lurus sampai dasar, kemudian goreskan secara zig-zag pada kemiringan media. Hasil negatif ditandai koloni dan media berwarna merah yang menunjukkan bahwa bakteri tidak dapat memecah mannitol. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* mempunyai hasil negatif tidak meragi mannitol pada media MSA (*Mannitol Salt Agar*) (Jawetz *et al.*, 2013).

c. Media Na miring (*Nutrien Agar*)

Dari media penyubur KPD diinokulasikan dengan cara tusuk media menggunakan ohse lurus sampai dasar, kemudian goreskan secara zig-zag pada kemiringan media. Hasil positif ditandai pigmen berwarna putih. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* mempunyai hasil positif ditandai dengan adanya pigmen koloni berwarna putih pada media Na miring (Jawetz *et al.*, 2013).

d. Uji Katalase

Objek glass diambil kemudian difiksasi untuk menghilangkan lemak, lalu sterilkan ohse, kemudian ambil 2-3 ohse pencair NaCl 0,9 steril, lalu diletakkan di atas objek glass secara aseptis, sterilkan ohse kemudian ambil dari media padat NAS dengan cara steril, setelah itu dihomogenkan, lalu teteskan dengan 1 tetes  $H_2O_2$  3%, kemudian didapatkan hasil positif yang ditandai dengan terjadi gelembung udara. Hasil positif uji katalase bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah terjadi gelembung udara (Jawetz *et al.*, 2013).

e. Uji Koagulase

Objek glass diambil kemudian difiksasi untuk menghilangkan lemak. Sterilkan ohse, kemudian ambil beberapa ohse plasma citrate, lalu diletakkan di atas objek glass, kemudian ambil bakteri dari media NA miring lalu dihomogenkan, kemudian didapatkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terjadi gumpalan. Hasil negatif uji koagulase bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah tidak terjadi gumpalan (Jawetz *et al.*, 2013).

#### **4. Pembuatan Suspensi bakteri**

Larutan standar *Neflometer Mc. Farland* 0,5 ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL. Kekeruhan ini yang dipakai sebagai standar suspensi bakteri uji. Bakteri yang dikultur pada media *Nutrien Agar* lalu diambil menggunakan ohse kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9 % steril dan inokulasi hingga kekeruhan sama dengan standar *Neflometer Mc. Farland* seri 0,5.

#### **5. Sterilisasi Alat**

Blender dicuci dengan air yang bersih. Pisau, tabung Erlenmeyer dan tabung reaksi dicuci dengan sabun cuci yang mengandung bahan antiseptik kemudian dikeringkan dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $170^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Alat-alat yang terbuat dari gelas disterilkan di dalam oven pada suhu  $170^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Ohse dan pinset disterilkan dengan melakukan pemijaran di atas api bunsen.

#### **6. Pembuatan ekstrak etanol kulit nanas**

Serbuk kulit nanas ditimbang sebanyak 200 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam bejana perendam lalu ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 10 : 75 lalu dimaserasi dengan 1,5 liter etanol 96%. Maserasi dilakukan sampai seluruh senyawa tertarik semua (2-5 hari), terlindung dari sinar matahari langsung, dan berada dalam suhu ruang, dengan beberapa kali pengadukan. Proses maserasi setelah selesai selama 5 hari, lalu disaring dengan kapas atau kain flannel, dianggap sebagai penyaringan tahap pertama. Penyaringan tahap

kedua disaring dengan menggunakan kertas saring (kertas wattman no.42). Sehingga diperoleh maserat dan ditampung dalam wadah penampungan yang terhindar dari cahaya matahari langsung. Maserasi dilakukan sampai warna maserat yang diperoleh jernih atau mendekati jernih. Seluruh maserat yang diperoleh lalu dipekatkan. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dan waterbath listrik pada suhu 40°C-60°C sehingga diperoleh ekstrak kental kulit nanas (Sa'adah *et al.*, 2015).

## 7. Pembuatan stok variabel konsentrasi ekstrak

Penelitian menggunakan konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.). Stok konsentrasi yang akan divariasikan adalah mulai dari 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan menggunakan pelarut DMSO (*Dimetil Sulfoxide*), serta kontrol negatif menggunakan (DMSO) dan kontrol positif menggunakan disk antibiotik (*Ciprofloxacin* 5µg).

Perhitungan penimbangan ekstrak untuk pembuatan larutan uji :

a. Konsentrasi 100 %

5 gram ekstrak kental diencerkan dengan DMSO sampai 5 ml dalam labu ukur 5 ml.

b. Konsentrasi 75 %

3,75 gram ekstrak kental diencerkan dengan DMSO sampai 5 ml dalam labu ukur 5 ml.

c. Konsentrasi 50 %

2,5 gram ekstrak kental diencerkan dengan DMSO sampai 5 ml dalam labu ukur 5 ml.

d. Konsentrasi 25 %

1,25 gram ekstrak kental diencerkan dengan DMSO sampai 5 ml dalam labu ukur 5 ml.

e. Kontrol positif menggunakan disk antibiotik *Ciprofloxacin* 5 µg.

f. Kontrol negatif menggunakan DMSO (*Dimetil Sulfoxide*).

## 8. Analisis Senyawa

### a. Flavonoid

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat.

Di dalam tabung reaksi akan menghasilkan warna merah ceri kuat (Harbone, 1984).

### b. Saponin

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak ditambahkan aquades di dalam tabung reaksi kocok kuat hingga mengeluarkan buih, lalu ditambahkan 2 tetes HCl. Apabila masih terbentuk buih yang stabil maka sampel positif mengandung saponin (Tiwari *et al.*, 2011).

### c. Bromelin

Penentuan kandungan senyawa bromelin menggunakan metode Bradford (1976). Sebanyak 2 ml ekstrak kulit nanas ditambahkan 2 tetes NaOH ditambahkan 2 tetes CuSO<sub>4</sub>, positif jika sampel berubah warna menjadi ungu.

## 9. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.)

Metode pengujian daya hambat antibakteri yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Kirby & Bauer*. Untuk pengujian ini digunakan media *Nutrien Agar*. Sebelum bakteri ditanam pada media *Nutrien Agar*, bagian belakang cawan petri dibagi menjadi empat dan diberi tanda menggunakan spidol. Kapas lidi dicelupkan ke dalam suspensi bakteri yang sudah setara dengan standar *Neflometer Mc.Farland* 0,5 dan ditekan sedikit pada dinding tabung lalu digoreskan pada media *Nutrien Agar*. Cakram kosong yang telah dicelup dan direndam ke dalam stok konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.), kemudian diletakkan di atas permukaan agar yang telah didapati biakan *Staphlococcus epidermidis* secara steril, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam, kemudian ukur daerah pada agar menggunakan jangka sorong atau kertas millimeter (Anissa, 2015).

## **J. Analisis Data**

Berdasarkan hasil penelitian daya hambat ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif yaitu melihat perbandingan pada masing-masing cakram uji yang mengandung kontrol negatif, kontrol positif, dan masing-masing seri konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) yang berbeda dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Ekstrak etanol kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter zona hambat ekstrak etanol kulit nanas pada konsentrasi 100% sebesar 28,97 mm, konsentrasi 75% sebesar 20,84 mm, konsentrasi 50% sebesar 16,70 mm, dan konsentrasi 25% sebesar 13,90 mm.
2. Ekstrak etanol kulit nanas konsentrasi 100% adalah yang membentuk zona hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

#### **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi daya hambat ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap bakteri lainnya dengan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda dan mengisolasi enzim bromelin yang terdapat pada kulit nanas tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M, T., Arlianti, dan Chotimatul, A., 2011, *Panduan Lengkap Jamur*, Penebar Swadaya, Depok.
- Adi, P, R., 2008, Perbandingan Efek Antibakteri Ekstrak Jus Nanas (*Ananas comosus* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus mutans*, *Artikel Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Adrian, P., 2000, Analisa Ekstraktif Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Obat, *Pusat Penelitian*, Universitas Negeri Andalas, Padang.
- Anonim, 2014, Tanaman nanas sebagai khasiat pengobatan, [www.tanobat.com/nanas-ciri-ciri-tanaman-serta-khasiat-dan-manfaatnya.html](http://www.tanobat.com/nanas-ciri-ciri-tanaman-serta-khasiat-dan-manfaatnya.html), (Diakses pada tanggal 15 September 2017).
- Annisa, C, B., 2015, Pengaruh Struktur Aktiva, Profitabilitas dan Likuiditas Terhadap Struktur Modal Pada Perusahaan Makanan dan Minuman di Bursa Efek Indonesia, *Skripsi*, Program S1 Manajemen Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA), Surabaya.
- Annisa, A., 2015, Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas Padang, Padang.
- Arimuko, A., 2010, Pola Resistensi Kuman *Staphylococcus* dan *Streptococcus* pada Pioderma Primer di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya, *Skripsi*, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Astri, A., Hassanudin, Lisnawita., 2017, Pengaruh Metode Sterilisasi dan Konsentrasi Filtat Bakteri Endofit Tanaman Tebu Untuk Mengendalikan Penyakit Blendok (*Xanthomonas albilineans*), *Journal Pertanian Tropik*, **4(1)** 20-39.
- Astry, A, L., 2016, Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana mill*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Skripsi*, Fakultas ilmu kesehatan dan keperawatan Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Baud, G, S., Sangi, M, S., and Koleangan, H, S, J., 2014, Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), *Jurnal Ilmiah Sains*, **14 (2)** 106–112.

- Bergey, D. H., & Boone, D. R., 2009, *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Springer Science Business Media, New York.
- Bimakra, M., Rahman, R. A., Taip, F. S., Ganjloo, A., Salleh, L. M., Selamat, J., Hamid, A., Zaidul, I. S. M., 2008, Comparison of Different Extraction Methods for the Extraction of Major Bioactive Flavonoid Compounds from Spearmint (*Mentha spicata* L.) Leaves, *World Applied Sciences Journal Food and Bioproducts Processing*, **5 (4)** 410-417.
- Bradford, M. M., 1976, A rapid and sensitive method for the quantitation of microorganism quantities of protein in utilizing the principle of protein-dye binding, *Analytical Biochemistry*, **72(1)** 248-254.
- Bruneton, J., 1999, Alkaloid, In H. K. Caroline., *Pharmacognosy : phytochemistry and medicinal plants*, **2nd ed**, Lavoisier publishing, Paris.
- Brotosisworo, S., 1979, Obat Hayati Golongan Glikosida, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Charles, L. F., 2008, *Drug Information Handbook*, Lexi comp, Apha, USA.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2015, Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement, *Clinical and Laboratory Standards Institute* (Diakses pada tanggal 27 Oktober 2017).
- Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Dewa, G. K. J., 2007, Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Languas galanga* L.) Secara Maserasi dan Perkolasi, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Ditjen Pengawas Obat Makanan (POM) Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, *Farmakope Indonesia, Edisi III*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ditjen Pengawas Obat Makanan (POM) Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia. Edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ditjen Pengawas Obat Makanan (POM) Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Edisi II*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.

- Djide, M, N., 2008, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Dwidjoseputro, D., 1994, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jakarta.
- Erukairune, O, L., Ajiboye, J, A., Adejobi, R, O., Okafor, O, Y., Adenekan, S,O., 2011, Protective effect of pineapple (*Ananas comosus* L.) peel extract on alcohol- induced oxidative stress in brain tissues of male albino rats, *Asian Pacific Journal Tropical Disease*, **1(1)** 5-9.
- Evans, T, W., 2002, Albumin As A Drug-Biological Effects Of Albumin Unrelated To Oncotic Pressure, *Review Article Aliment Pharmacol Ther*, **16(5)** 6–11.
- Febriani, 2013, Metode Uji Anti Mikroba Obat Herbal, *Tugas Uji Prakinik Universitas Indonesia*, Jakarta.
- Harborne, J, B., 1987, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terjemahan Padmawinata, K., *Edisi II*, ITB Press, Bandung.
- Harold, H., 2003, *Kimia Organik Suatu Kuliah Singkat*, Erlangga, Jakarta.
- Hart, T., dan Shears, P., 2004, *Atlas Berwarna Mikrobiologi Kedokteran*, Hipokrates, Jakarta.
- Harliana, D., 2006, Aktivitas Antijamur Ekstrak Rimpang Temu Glenyeh, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Harrow, 1954, *Textbook Of Biochemistry 6th Edition*, Saunders Company, USA.
- Herdyastuti, N., 2006, Isolasi dan Karakterisasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin dari Batang Nanas (*Ananas comosus* L.merr), *Journal Of Biological Researches Berkala Penelitian Hayati*, **12(1)** 75-77.
- Jawetz, E., Melnick, J, L., Adelberg, E. A., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J, L., Adelberg, E, A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E, B., Mertaniasih, N, M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J, L., dan Adelberg, E, A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta.

- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2013, *Mikrobiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta.
- Katno, S. H., dan Agus., T, 2009, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Mikroba *E. coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, *Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional*, **2(1)** 33-36.
- Ketnawa, S., Sai-Ut, S., Theppakorn, T., Chaiwut, P., Saroat, R., 2009, Partitioning of bromelain from pineapple peel (Nang Lae cultiv.) by aqueous two phase system, *Asian Journal Food & Agro-Industry*, **2(4)** 457-468.
- Kumaunang, M., Kamu, V., 2011, Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Buah Nanas, *Jurnal Ilmiah Sains*, **11(2)** 200-201.
- Kusumawati, R., Tazwir, Wawasto, A., 2008, Pengaruh perendaman dalam asam klorida terhadap kualitas gelatin tulang kakap merah (*Lutjanus sp.*). *Jurnal Pasca panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **3(1)** 63-68.
- Lawal, D., 2013, Medicinal Pharmacological and Phytochemical Potentials of (*Ananas comosus* L.) Peel – A Review, *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, **6(1)** 101-104.
- Lisdiana, W. S., 1997, *Budidaya Nanas Pengolahan dan Pemasaran*, Bogor.
- Marliana, D. S., Venty, S., dan Suyono, 2005, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol, *Jurnal Biofarmasi*, **3(1)** 26-31.
- Masroh, L. F., 2010, Isolasi Senyawa Aktif dan Toksisitas Ekstrak Heksana Daun Pecut Kuda (*Stachyharpeheta jamaicensis L.vahl*), *Skripsi*, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Miranda, A. J., Makalew, Edward, N., Pemi, M. W., Uji efektifitas antibakteri perasaan daging nanas (*Ananas Comosus* L.) terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae*, *Jurnal e-Biomedik*, **4(1)**.
- Mojab, F., Poursaeed, M., Mehrgan, H., Pakdaman, S., 2008, Antibacterial activity of *Thymus daenensis* methanolic extract, *Journal Pharm sei*, **21(3)** 489-493.
- Monalisa, B. A. R., Amiruddin, M. D., 2011, Clinical aspects fluopr albus of female and treatment, *Literature review*, **1(1)** 20.
- Murniati, E., 2006, *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah*, Percetakan SIC, Surabaya.

- Mycek, M, J., Harvey, R, A., dan Champe C, C., 2001, *Farmakologi Ulasan Bergambar Lippincott's Illustrated Reviews: Farmacology*, Penerjemah Azwar, A., *Edisi II*, Widya Medika, Jakarta.
- Naiola, E., Widhyastuti, N., 2007, Semi Purifikasi dan Karakterisasi Enzim Protease *Bacillus sp*, *Journal Of Biological Researches Berkala Penelitian Hayati*, (13) 51-56.
- Naritasari, F., Susanto, H., Supriatno., 2010, Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (*Ananas comosus L.*) Terhadap Apoptosis Karsinoma Sel Skuamosa Lidah Manusia, *Majalah Obat Tradisional*, 15(1) 16–25.
- National Center for Biotechnology Information (NCBI), 2017, *Taxonomy Browser, Staphylococcus epidermidis* (online) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=287>, (diakses 27 Oktober 2017).
- Nikomang, C, D., 2016, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Karya Tulis Ilmiah*, Prodi DIII Farmasi Stikes Nasional, Surakarta.
- Nilsson, L., Flock, P., Lindberg, G., 2014, Protein Binding Fibrinogen dari *Staphylococcus epidermidis*, *Infeksi dan Imunitas*, 72(5) 3081–3083.
- Oesman, C, T, P., Hamilton, V, E., Lamb, A, J., Assessment of the antibacterial activity of selected flavonoids and consideration of discrepancies between previous reports, *Microbiological research*, 158(4) 281–289.
- Pratiwi, S, T., 2008, *Mikrobiologi farmasi*, Erlangga, Jakarta.
- Prayoga, E., 2013, Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper bettle L.*) dengan Metode Difusi disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Prihatman, K., 2001, Saponin untuk Pembasmi Hama Udang, *Laporan Hasil Penelitian*. Pusat Penelitian Perkebunan Gembung, Bandung.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB, Bandung.
- Rudi, 2013, *Buku Petunjuk Praktikum Dasar-Dasar Pemisahan Analitik*, Universitas Haluoleo, Kendari.
- Rastina, M, S., dan Ietje Wientarsih., 2015, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas sp*, *Jurnal Kedokteran Hewan*, 2(9) 182-188.

- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H., 2015, Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* L.) Menggunakan Metode Maserasi, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, **1(2)** 149-153.
- Sabari, S, D., Suyanti, Sunarmani., 2006, Tingkat Kematangan Panen Buah Nanas Sampit untuk Konsumsi Segar dan Selai, *Jurnal Hort*, **16(3)** 258-266.
- Seidel, V., 2008, Initial and Bulk Extraction, In : Sarker, S, D., Latif, Z., and Gray, A, I., editors, Natural Products Isolation, *Phytochemistry Research Laboratorium Department of Pharmaceutical Sciences Glasgow*, United Kingdom University of Strathclyde, Scotland.
- Sinaga, E., 2004, *Infeksi Nosokomial dan Staphylococcus epidermidis*, Republika Online, <http://www.republika.co.id.htm> (Diakses 10 September 2007).
- Siswandono dan Soekardjo, 2008, *Kimia Medisinal*, Penerbit Airlangga University, Surabaya.
- Sudirman, S., Nurhjanah., Abdullah, A, 2011, *Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kangkung air*, *Skripsi*, Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sugeng, H, S., Sinaga, B., Winarso, B., Handayani, E., Karim, I., Purwanto, Suparno, dan Triyanto., 2010, Pembibitan dan penanaman, Dalam S, A., Yomo, S., Benny, Zulfahmi, W, Putut., Suharyono., dan W, Bambang (Penyunting)., Pedoman praktis budidaya nanas, PT Geat Giant Pineapple Terbangi Besar, Lampung Tengah.
- Suharto, M, A, P., Dumanaw, J, M., Edi, H, J., 2010, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiacal var sapientum* L.), *Skripsi*, FMIPA Unsrat, Manado.
- Sulistiyawati, D., dan Mulyati, S., 2009, Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Candida albicans*, *Jurnal penelitian Kesehatan masyarakat*, **1(1)**.
- Sumanti, D, M., 1986, *Diktat Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Suwandi, U., 2003, Perkembangan Antibiotik, Cermin Dunia Kedokteran No. 83, Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma, Jakarta.
- Tarmansyah, U, S., 2007, *Pemanfaatan Serat Rami untuk Pembuatan Selulosa*, Puslitbang Indhan Balitbang Dephan STT, Bogor.

- Tiwari, K., Kaur, M., Kaur, G., dan Kaur, H., 2011, Phytochemical Screening and Extraction, *Article review*, **1(1)** 98-105.
- Tjay, T. H., Rahardja, K., 2002, *Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya, Edisi VI*, Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Tobo, F., 2001, *Buku Pegangan Laboratorium Fitokimia I*, Laboratorium Fitokimia Jurusan Farmasi UNHAS, Makassar.
- Trease, G. E., and Evans, W. C., 1978, *Pharmacognosy 19 th , Edition II*, Baillera Tindall, London.
- Villari, P., Sarnataro, C., Lacuzio, L., 2000, Molecular Epidemiology of *Staphylococcus epidermidis* in a Neonatal Intensive Care Unit over a Three-Year Period, *Journal of Clinical Microbiology*, **38(5)** 1740-1746.
- Voight, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendari, N., Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Waluyo, L., 2008, *Teknik dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*, UMM Press, Malang.
- Widiastuti, A., Sri, R., Ashadi, Bakti, M., Cici, P, R., 2014, Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk, *Seminar Nasional Kimia Organik Bahan Alam*, Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan FMIPA FKIP UNS, Surakarta.
- William, V., Glider., Mark, S, H., 2002, *Using Bromelain in Pinnapple Juice to Investigate Enzyme Function*, Association for Biology Laboratory Education, Iowa State University, USA.
- Winarno, F. G., 1995, *Enzim Pangan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wuryanti, 2006, Amobilisasi Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dengan Bahan Pendukung (Support) Karagenan dari Rumpun Laut (*Euchema cottonii*), *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, **9(3)**.
- Yuwono, T., 2002, *Biologi Molukuler*, Penerbit Erlangga, Jakarta.