

**DAYA HAMBAT MADU SUMBAWA  
TERHADAP PERTUMBUHAN KUMAN *Staphylococcus aureus*  
ISOLAT INFEKSI LUKA OPERASI RS ISLAM AMAL SEHAT SRAGEN**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**DINIATI JULIANA ZULHAWA  
G0006008**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2010**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi dengan Judul : **Daya Hambat Madu Sumbawa Terhadap  
Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus* Isolat Infeksi Luka Operasi  
RS Islam Amal Sehat Sragen**

Diniati Juliana Zulhawa, NIM/Semester: G0006008/VIII, Tahun: 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Pada Hari Senin, Tanggal 12 Juli 2010

**Pembimbing Utama**

Nama : **Maryani, dr., MSi.**

NIP : 19661120 199702 2 001 ( \_\_\_\_\_ )

**Pembimbing Pendamping**

Nama : **Nana Hoemar Dewi, dr., MKes.**

NIP : 19570924 198601 1 001 ( \_\_\_\_\_ )

**Penguji Utama**

Nama : **Hudiono, Drs., MS.**

NIP : 19580206 198601 1 001 ( \_\_\_\_\_ )

**Penguji Pendamping**

Nama : **Purwoko, dr., SpAn.**

NIP : 19631018 199003 1 004 ( \_\_\_\_\_ )

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

**Sri Wahjono, dr., MKes., DAFK.**

**NIP: 19450824 197310 1 001**

**Prof. DR. A. A. Subijanto, dr., MS.**

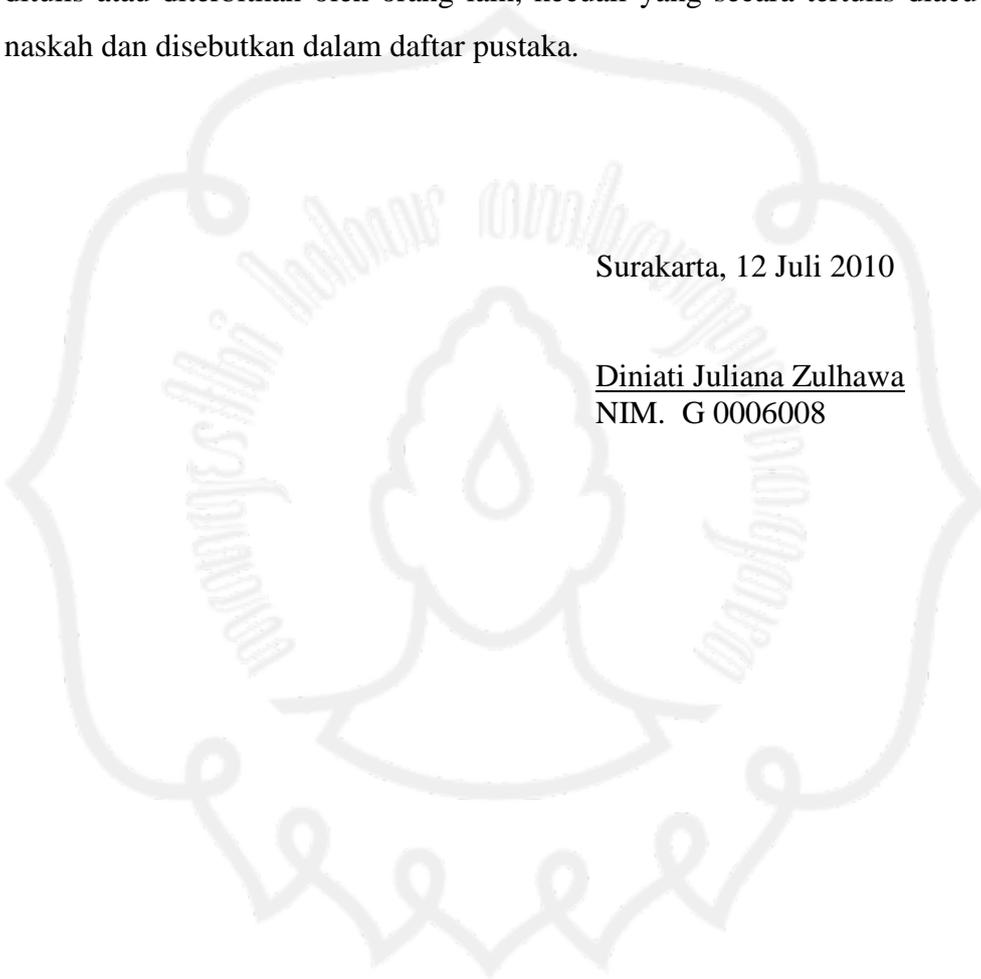
**NIP: 19481107 197310 1 003**

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 12 Juli 2010

Diniati Juliana Zulhawa  
NIM. G 0006008



## ABSTRAK

**DINIATI JULIANA ZULHAWA, G0006008, 2010.** Daya Hambat Madu Sumbawa Terhadap Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus* Isolat Infeksi Luka Operasi RS Islam Amal Sehat Sragen. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Madu Sumbawa mengandung kadar gula yang tinggi, pH asam, inhibine, glikosida, polyphenol, dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan metode *post test design only*. Teknik sampling yang digunakan adalah kuota sampling. Subyek penelitian ini adalah kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen. Metode yang digunakan adalah metode difusi sumuran. Pada media Muller Hinton agar dibuat sumuran dengan alat pembuat sumuran berdiameter 6 mm. *Staphylococcus aureus* yang didapat distandarkan dengan standar 0,5 Mc Farland, kemudian dioleskan menggunakan kapas lidi steril pada media Muller Hinton agar dan masing-masing sumuran diisi aquabides sebagai kontrol negatif, amikacin disc sebagai kontrol positif, dan Madu Sumbawa dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Diinkubasi selama 18-24 jam, kemudian zona hambatan yang terbentuk diukur. Data yang diperoleh diolah dengan *Statistical Product and Service Solution (SPSS). 15,0 for windows*. Analisis data menggunakan uji *One- Sample Test* dan Uji T.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat daya hambat yang bermakna Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar. Namun pengaruh tersebut tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik.

Dapat disimpulkan bahwa ada daya hambat Madu Sumbawa pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus*.

---

**Kata kunci :** Madu Sumbawa – Daya hambat – *Staphylococcus aureus*

## ABSTRACT

**DINIATI JULIANA ZULHAWA, G0006008, 2010.** The Inhibiting Power of Sumbawa Honey to The Growth of *Staphylococcus aureus* Isolated from Surgical Wound Infection of Amal Sehat Islamic Hospital Sragen. Medical Faculty Sebelas Maret University, Surakarta.

Sumbawa Honey contains a high sugar, acid pH, inhibine, glycosides, polyphenols, and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, which could inhibit bacterial growth. This study aimed to determine whether there Sumbawa Honey inhibition effect to the growth of *Staphylococcus aureus* isolated from surgical wound infection of Amal Sehat Hospital Sragen.

This research is laboratory research using post test design only. The sampling technique used was quota sampling. The subject of this research are *Staphylococcus aureus* isolated from surgical wound infection of Amal Sehat Islamic Hospital Sragen. The method used is pitting diffusion method. The pit on Muller Hinton agar was made using tools that created pit 6 mm in diameter. *Staphylococcus aureus* was obtained standardized with 0.5 Mc Farland standard and then applied using a sterile cotton stick on Muller Hinton media and each of pit filled with aquabides as a negative control, amikacin disc as a positive control, Sumbawa Honey with the concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Incubated for 18-24 hours, then inhibition zone formed was measured. The data obtained were processed with the Statistical Product and Service Solution (SPSS) 15.0 for windows. Data analysis using One-Sample Test and T-Test.

The results showed a significant inhibiting power of Sumbawa Honey on the growth of *Staphylococcus aureus* clinical isolates and standard isolates. However, these effects do not have a statistically significant difference.

As the conclusion, Sumbawa Honey has an inhibiting power at a concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, 100% on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

---

**Keywords:** Sumbawa Honey – Inhibiting power – *Staphylococcus aureus*

## PRAKATA

Segala puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Daya Hambat Madu Sumbawa Terhadap Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus* Isolat Infeksi Luka Operasi RS Islam Amal Sehat Sragen”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi ini kepada:

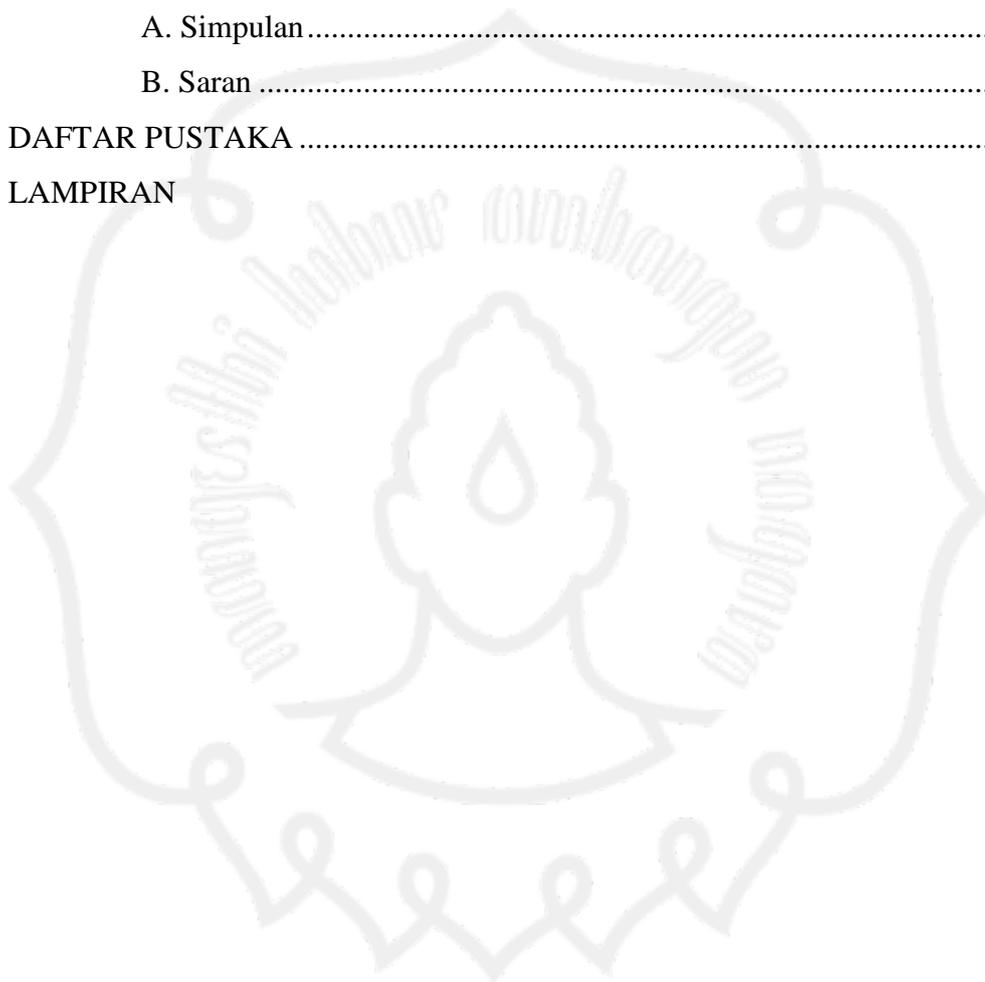
1. Prof. Dr. A. A. Subijanto, dr., MS., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Maryani, dr., MSi dan Nana Hoemar Dewi, dr., MKes. selaku pembimbing yang telah memberikan dukungan dan bimbingan untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Hudiono, Drs., MS. dan Purwoko, dr., SpAn. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Sri Wahjono, dr., M.Kes, DAFK. selaku ketua Tim Skripsi beserta Staf Bagian Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
5. Direktur Rumah Sakit Islam Amal Sehat Sragen atas izin dan kerjasamanya dalam penelitian skripsi ini.
6. Keluarga besar Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta atas bantuannya dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.
7. Propan HSM. dan Gregorius Raditya selaku teman seperjuangan atas bantuan dan semangatnya dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat peneliti harapkan untuk perbaikan di masa datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

**DAFTAR ISI**

PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Infeksi Nosokomial .....	5
2. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	7
3. Antibakteri .....	10
4. Madu Sumbawa.....	12
B. Alur Pemikiran .....	15
C. Hipotesis.....	15
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	16
B. Lokasi Penelitian.....	16
C. Subjek Penelitian .....	16
D. Teknik Sampling.....	16
E. Klasifikasi Variabel.....	16
F. Definisi Operasional.....	16
G. Alur Penelitian .....	18
H. Alat dan Bahan Penelitian .....	19
I. Cara Kerja .....	20

J. Teknik Analisis Data.....	21
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	22
B. Analisis Data.....	26
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b>	Hasil pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman <i>Staphylococcus aureus</i> dalam millimeter pada masing-masing kelompok.....	22
<b>Tabel 2.</b>	Hasil rata-rata pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman <i>Staphylococcus aureus</i> berdasarkan kelompok kuman isolat klinis dan isolat standar dalam satuan millimeter .....	23
<b>Tabel 3.</b>	Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman <i>Staphylococcus aureus</i> isolat klinis.....	24
<b>Tabel 4.</b>	Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman <i>Staphylococcus aureus</i> isolat standar.....	25
<b>Tabel 5.</b>	Hasil Uji <i>One-Sample Test</i> kelompok kuman isolat klinis.....	26
<b>Tabel 6.</b>	Hasil Uji <i>One-Sample Test</i> kelompok kuman isolat standar.....	27
<b>Tabel 7.</b>	Hasil Uji T kelompok kuman isolat klinis dan isolat standar.....	28

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.** Grafik rata-rata zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar oleh Madu Sumbawa.....23



## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Foto-foto penelitian

a. Foto Madu Sumbawa

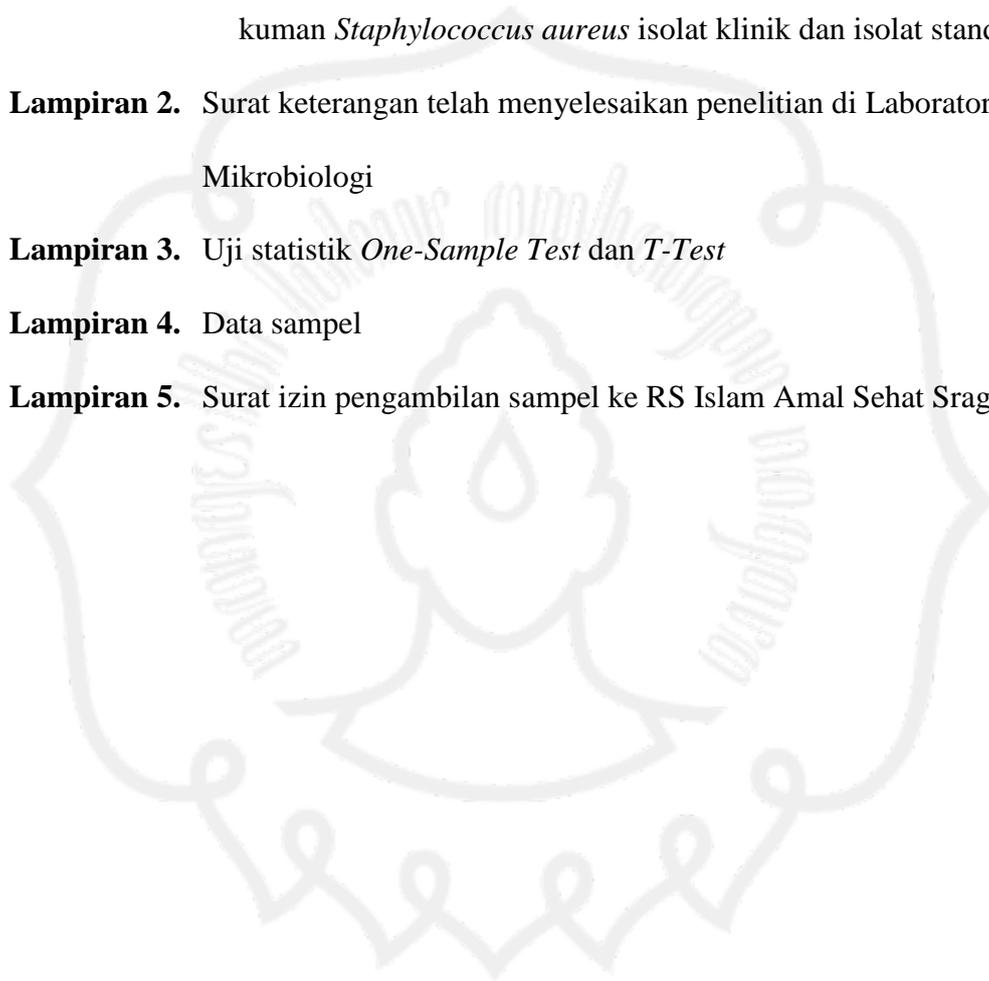
b. Foto diameter zona hambat Madu Sumbawa pada pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar

**Lampiran 2.** Surat keterangan telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi

**Lampiran 3.** Uji statistik *One-Sample Test* dan *T-Test*

**Lampiran 4.** Data sampel

**Lampiran 5.** Surat izin pengambilan sampel ke RS Islam Amal Sehat Sragen



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyakit infeksi merupakan penyebab kematian yang tertinggi di Indonesia (Satyaputra, 1993). Kemungkinan terjadinya infeksi bergantung pada karakteristik mikroorganisme, resistensi terhadap zat-zat antibiotika, tingkat virulensi, dan banyaknya materi infeksius (Utama, 2006).

Rumah sakit adalah bagian integral organisasi pelayanan medik, yang bertugas memberikan layanan kuratif maupun preventif kepada masyarakat beserta lingkungannya (Wichaksana, 2000). Seorang penderita yang masuk rumah sakit untuk menjalani perawatan berharap kesembuhan, perbaikan penyakit setidaknya keringanan keluhan. Sebagian besar pasien, terutama pengidap penyakit akut berhasil sembuh, namun adakalanya pada pasien dengan penyakit kronik atau keadaan umum yang buruk sering terkena infeksi baru yang memperberat penyakitnya dan meningkatkan lama menginap dan biaya rumah sakit, bahkan dapat menyebabkan kematian. Infeksi yang didapat di rumah sakit tersebut disebut sebagai infeksi rumah sakit atau infeksi nosokomial (Zulkarnaen, 1999).

Infeksi pasca bedah merupakan jenis infeksi nosokomial dengan jumlah kejadian terbanyak kedua setelah infeksi saluran kemih yaitu mencapai 20% dan menyebabkan kerugian material terbanyak ketiga setelah flebitis dan pneumonia (Wati, 2006). Infeksi stafilokokus pasca bedah merupakan

ancaman potensial bagi penderita pasca bedah. Prosedur pembedahan yang semakin kompleks dengan tindakan manipulasi organ yang lebih besar dan anestesi yang lebih lama akan menunjang masuknya kuman stafilocokus. Infeksi stafilocokus di rumah sakit, poliklinik dan ruang perawatan bedah bervariasi mulai dari lesi dalam bentuk furunkel-furunkel sederhana atau infeksi dekubitus, abses, atau luka bedah yang terinfeksi, *septic phlebitis*, osteomielitis kronis, pneumonia fulminan, meningitis, endokarditis atau sepsis (DITJEN PP&PL, 2005).

Insiden penyakit infeksi yang semakin meningkat dalam masyarakat dan angka resistensi bakteri penyebab infeksi yang semakin meningkat mendorong masyarakat untuk kembali memanfaatkan obat tradisional. Selain murah dan mudah didapat, obat tradisional memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan kimia (Fauziah, 1997). Salah satu produk alam yang digunakan sebagai obat adalah madu. Madu adalah salah satu obat tradisional yang paling banyak dibuat uji klinisnya karena khasiatnya yang beraneka ragam (Lelo, 2008). Madu sebagai bahan berkhasiat obat sudah diketahui sejak zaman Yunani dan Mesir. Madu mengandung zat antibiotik yang berguna untuk membunuh bakteri patogen penyebab penyakit infeksi (Ilmiana, 2008). Bangsa Yunani dan Mesir menggunakan madu untuk perawatan luka, dan sejumlah besar perawatan luka di dunia telah menggunakan madu yang belum diproses dari sumber yang berbeda-beda (Simon *et al.*, 2008). Madu mengandung hidrogen peroksida yang dapat diaktifkan melalui proses dilusi. Hidrogen peroksida ini

nantinya akan bertindak sebagai antiseptik. pH asam pada madu (3,5-5,0) juga mencegah pertumbuhan bakteri (Sivasubramaniam, 2005).

Madu terbukti dapat bekerja sebagai zat antibiotik apabila digunakan pada daerah luka atau terbakar. Dalam penelitiannya tahun 1937, Dold menunjukkan pengaruh madu sebagai zat antibiotik terhadap tujuh belas macam mikroba. Tahun 1944 Placky mengkaji kandungan madu untuk meneliti kemungkinan pemakaiannya sebagai zat antibiotik. Tahun 1956 Fogwell mengekstraksi kandungan-kandungan madu melalui sejumlah zat pelarut dan ia menemukan bahwa zat pembunuh mikroba yang terkandung di dalam madu dijumpai pula dalam zat-zat yang dapat dilarutkan dalam ether (Ahmad, 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai daya hambat Madu Sumbawa terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi acuan penggunaan Madu Sumbawa sebagai obat alternatif antibakteri dalam rangka meningkatkan kesehatan masyarakat.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah Madu Sumbawa mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen?
2. Berapa besar daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui adanya daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen.
2. Untuk mengetahui berapa besar daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis  
Menambah pengetahuan dalam bidang fitofarmasi.
2. Manfaat Aplikatif  
Memberikan informasi mengenai daya hambat Madu Sumbawa khususnya terhadap kuman *Staphylococcus aureus*.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat di rumah sakit, timbul/terjadi sesudah 72 jam perawatan pada pasien rawat inap yang dirawat lebih lama dari masa inkubasi suatu penyakit. Infeksi nosokomial juga bukan merupakan sisa dari infeksi sebelumnya dan tidak terdapat tanda-tanda klinis infeksi tersebut sebelum dirawat di rumah sakit (Zulkarnaen, 2006).

Infeksi nosokomial pada umumnya terjadi karena faktor kesalahan manusia. Oleh karena itu, dalam pengendalian infeksi nosokomial faktor perilaku seluruh staf rumah sakit perlu mendapat perhatian khusus, agar lebih memahami prinsip-prinsip aseptik (Sidik, 2001). Petugas rumah sakit seperti dokter, bidan, perawat dan lain-lain dapat merupakan sumber atau media transmisi/penularan kuman-kuman patogen, karena dapat berperan sebagai *carrier* dari bakteri tertentu yang berasal dari para pasien yang telah terinfeksi sebelumnya. Beberapa cara transmisi penyebab infeksi nosokomial adalah dengan cara *air-borne* yaitu melalui udara, inhalasi, dan lain-lain (Triatmodjo, 1993).

Penularan infeksi nosokomial dapat terjadi secara *cross infection* (infeksi silang), yaitu dari satu pasien kepada pasien lainnya, atau dapat

terjadi secara *self infection* (infeksi diri sendiri) dimana kuman sudah ada pada pasien kemudian menimbulkan infeksi baru (Zulkarnaen, 1999).

Sekelompok kecil organisme termasuk *Escherischia coli*, spesies *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus*, dan spesies *Pseudomonas* berperan pada setengah dari keseluruhan infeksi nosokomial yang terjadi. Organisme-organisme ini mudah menyebabkan infeksi semacam itu karena sifatnya yang terdapat di mana-mana dan dapat bertahan di luar tubuh manusia untuk jangka waktu yang lama (Black, 1999).

*S. aureus* dan *S. epidermidis* merupakan flora normal di hidung, kulit, ketiak, selangkang, dan rambut. Kuman ini besar peranannya dalam kejadian infeksi luka operasi maupun komplikasi infeksi pasca bedah lainnya. Stafilocokus yang paling sering menyebabkan infeksi bedah adalah *Staphylococcus aureus* dan *S. epidermidis* yang disebut juga *S. albus*. *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi pada kulit (karbunkel, sellulitis, infeksi luka operasi, sepsis neonatal), pada jaringan yang dalam (arthritis, osteomielitis, pneumonia, endokarditis), dan septikemia dengan komplikasi berupa koagulasi intravaskuler diseminata, endokarditis atau abses metastatik (Agoes, *et al.* 1996).

Infeksi nosokomial dapat menyebabkan berbagai macam kejadian penyakit, beberapa diantaranya ialah : (1) Infeksi nosokomial yang berhubungan dengan infeksi saluran kemih merupakan jenis infeksi nosokomial yang paling sering ditemukan namun angka mortalitasnya paling rendah dan paling sedikit menyebabkan kerugian material, (2)

Infeksi pasca bedah merupakan jenis infeksi nosokomial dengan jumlah kejadian terbanyak kedua dan menyebabkan kerugian material terbanyak ketiga setelah phlebitis dan pneumonia (Burke, 2003). Hampir semua infeksi luka operasi disebabkan karena masuknya kuman secara langsung ke jaringan saat prosedur operasi. Organisme penyebab infeksi berasal dari pasien sendiri walaupun sebagian dapat berasal dari personil operasi terutama untuk kuman streptokokus grup A atau *Staphylococcus aureus* (Suradi, 2001). (3) Phlebitis dan pneumonia adalah jenis infeksi nosokomial yang lebih jarang, namun kedua jenis infeksi tersebut lebih menelan banyak biaya dan memiliki angka mortalitas yang tinggi (Burke, 2003).

## **2. *Staphylococcus aureus***

Stafilokokus berasal dari perkataan *staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti bulat. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. Dapat menjadi penyebab infeksi baik pada manusia maupun pada hewan. Beberapa jenis kuman ini dapat membuat enterotoksin yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Kuman ini dapat diasingkan dari bahan-bahan klinik, karier, makanan, dan dari lingkungan (Staf Pengajar FK UI, 1994).

*Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan infeksi pada manusia baik di jaringan maupun alat tubuh dan menimbulkan tanda-tanda yang khas seperti peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. Infeksinya

dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal. Kecuali impetigo, umumnya kuman ini menimbulkan penyakit yang bersifat sporadik bukan epidemik (Staf Pengajar FK UI, 1994).

a. Morfologi

Kuman ini berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunan yang tidak teratur mungkin sisinya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8-1,0 mikron. Kuman ini tidak bergerak, tidak memiliki spora, dan gram positif (Staf Pengajar FK UI, 1994).

b. Pertumbuhan dan Perbenihan

Tumbuh dengan baik pada kaldu biasa pada suhu 37°C, batas-batas suhu untuk pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah 7,4. Pada lempeng agar koloni berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat, dan konsistensinya lunak. Koloni yang masih sangat muda tidak berwarna, tetapi dalam pertumbuhannya terbentuk pigmen yang larut dalam alkohol, eter, khloroform, dan benzol. Atas dasar pigmen yang dibuatnya, stafilocokus dibagi dalam beberapa spesies. Warna kuning keemasan dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* (Staf Pengajar FK UI, 1994).

c. Daya Tahan Kuman

Di antara semua kuman yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis kuman yang paling kuat daya tahannya (Staf Pengajar FK UI, 1994).

#### d. Struktur Antigen

Kuman stafilokokus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Bahan-bahan ekstraseluler yang dibuat oleh kuman ini kebanyakan juga bersifat antigenik. Polisakarida yang ditemukan pada jenis yang virulen disebut polisakarida A dan yang ditemukan pada jenis yang tidak patogen disebut polisakarida B (Staf Pengajar FK UI, 1994).

#### e. Enzim dan Toksin

Enzim yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* adalah : (1) Katalase (mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen), (2) Koagulase dan Faktor Penggumpal (menggumpalkan plasma dan melekatkan organisme ke fibrin atau fibrinogen), (3) Enzim lain (hialuronidase, stafilokinase, proteinase, lipase, dan  $\beta$ -laktamase)

Toksin yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* adalah : (1) Eksotoksin ( $\alpha$ -toksin,  $\beta$ -toksin,  $\gamma$ -toksin,  $\delta$ -toksin), (2) Leukosidin (membunuh sel darah putih manusia dan kelinci), (3) Toksin Eksfoliatif (menyebabkan deskuamasi generalisata pada *staphylococcal scalded skin syndrome*), (4) Toksin Sindrom-Syok-Toksik (menyebabkan demam, syok, dan melibatkan berbagai sistem tubuh, termasuk ruam kulit deskuamatif), (5) Enterotoksin (penyebab penting keracunan makanan karena *Staphylococcus aureus*) (Brooks *et al*, 2007).

#### f. Patogenesis

*Staphylococcus aureus* ditemukan dalam hidung pada 20%-50% manusia. *Staphylococcus* juga sering ditemukan di pakaian, seprai, dan

benda-benda lainnya di lingkungan manusia. Kemampuan patogenik *Staphylococcus aureus* tertentu merupakan gabungan efek faktor ekstraseluler dan toksin serta sifat invasif strain tersebut (Brooks *et al*, 2007).

### 3. Antibakteri

Berdasarkan cara kerjanya, antibakteri dibedakan atas bakteriostatik yaitu yang bekerja menghambat pertumbuhan bakteri dan bakterisida yang bekerja membunuh bakteri. Beberapa bakteriostatik dapat berubah menjadi bakterisida jika digunakan dalam dosis tinggi.

Menurut Levinson (2004), mekanisme kerja senyawa antibakteri dapat dibagi menjadi empat kelompok :

#### a. Penghambat sintesis dinding sel

Semua obat  $\beta$ -laktam merupakan penghambat selektif dari sintesis dinding sel bakteri. Langkah pertama kerja obat berupa pengikatan obat pada reseptor sel, kemudian menghambat reaksi transpeptidase dan sintesis peptidoglikan. Langkah berikut melibatkan penghentian aktivitas penghambat enzim autolisis pada dinding sel. Hal ini menyebabkan aktifnya enzim lisis dan menyebabkan lisis bila lingkungan isotonik.

#### b. Penghambatan fungsi selaput sel

Senyawa antibakteri dapat mengganggu integritas fungsi selaput sel sehingga makromolekul dan ion dapat lolos dari sel dan menyebabkan sel rusak atau mati.

- c. Penghambatan sintesis protein (yaitu, hambatan translasi dan transkripsi bahan genetik)

Kemampuan ini disebabkan karena perbedaan protein ribosom pada bakteri dan manusia. Bakteri memiliki ribosom 70S, sedangkan sel mamalia memiliki ribosom 80S.

- d. Penghambatan sintesis asam nukleat

Kerja senyawa antibakteri dengan menghambat sintesis RNA dan DNA bakteri.

Terdapat dua jenis metode umum yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri, yaitu :

1. Metode dilusi

Metode ini menggunakan konsentrasi antimikroba yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi tidak praktis dan jarang dipakai, namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan *microdilution plate*. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikrobia yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Brooks *et al*, 2005).

## 2. Metode difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekuler dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan yang baik (Brook *et al*, 2005).

Amikacin adalah derivat aminohidrobutirat, yang diperoleh secara semi-sintetis (1976). Memiliki spektrum kerja yang terluas dari semua aminoglikosida ; juga berkhasiat terhadap suku-suku yang resisten terhadap gentamisin dan tobramisin. Namun khasiatnya terhadap basil Gram negatif 2-3 kali lebih lemah, begitu pula efek-efek toksisnya adalah lebih ringan. (Tan Hoan Tjay, 1986).

## 4. Madu Sumbawa

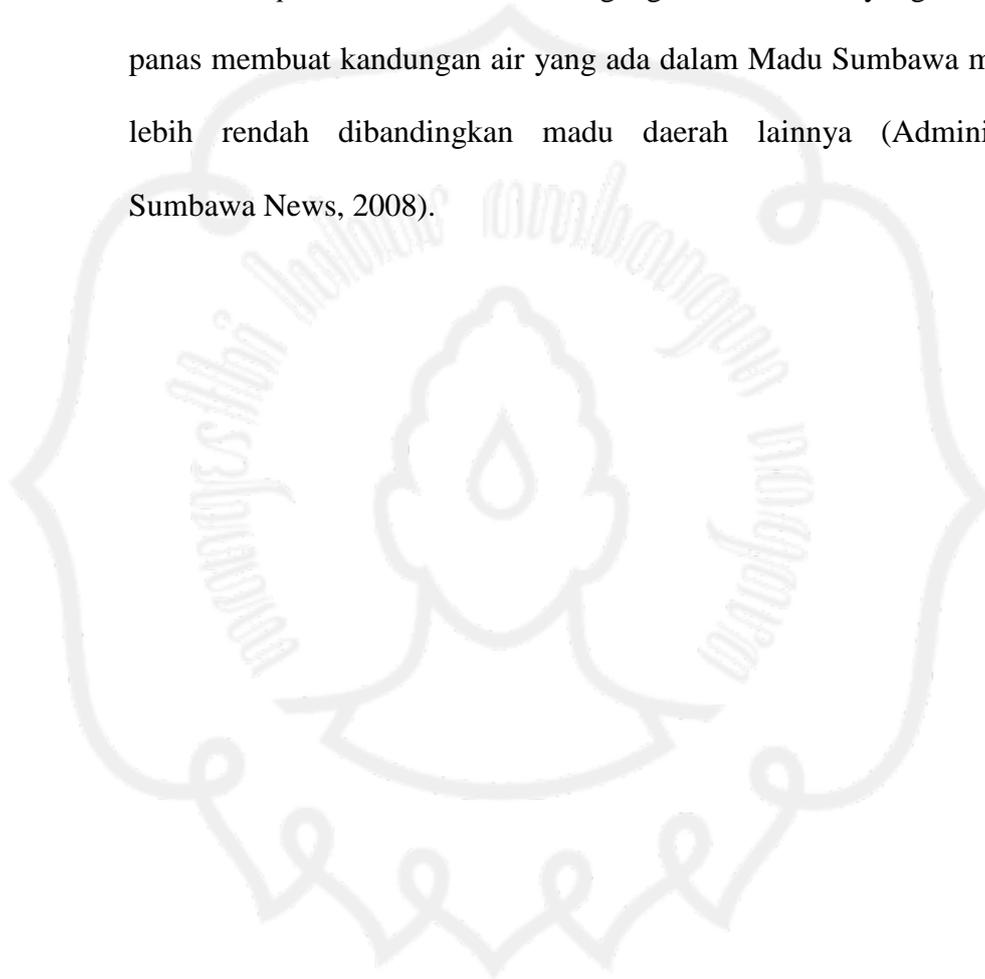
Madu merupakan zat cair yang rasanya manis berasal dari nektar bunga atau cairan lain dari bagian tanaman yang dikumpulkan lebah, diubah dan diikat dengan senyawa-senyawa tertentu dalam perut lebah yang kemudian disiapkan dalam sarangnya sebagai makanan cadangan.

Madu merupakan larutan gula yang jenuh, yang sebagian besar terdiri dari fruktosa (38.5%) dan glukosa (31%). Selain karbohidrat, madu juga mengandung protein, asam amino, enzim, vitamin, dan mineral serta kaya akan kandungan antioksidan seperti vitamin C, flavanonoid dan alkaloid. Setiap jenis madu dari sumber nektar yang berbeda memiliki manfaat dan khasiat yang berbeda pula. Walaupun demikian secara umum khasiat dan manfaat madu tersebut hampir sama (Judi, 2008).

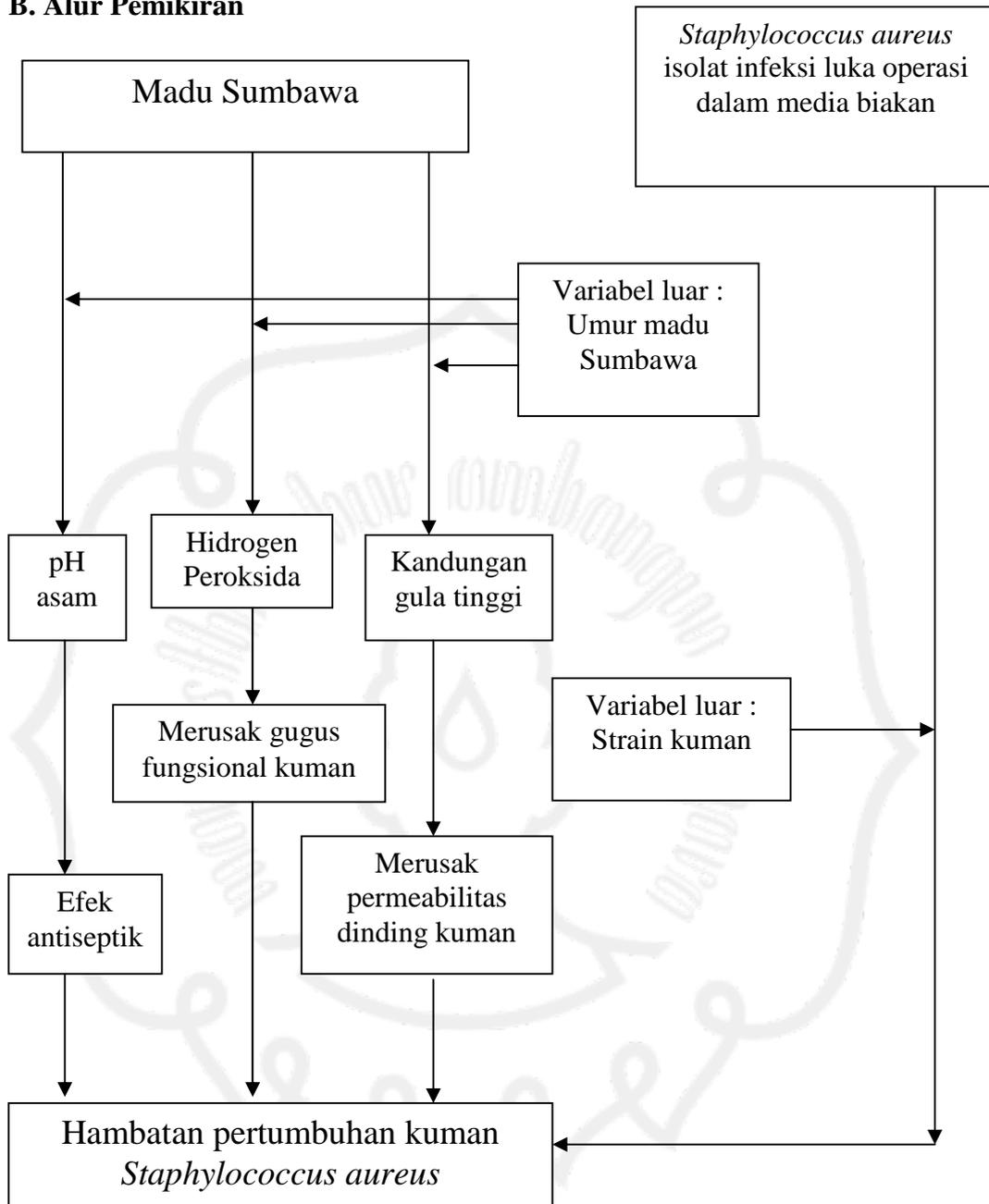
Setidaknya ada 4 faktor yang mendukung madu sebagai prebiotik atau antibakteri: (1) Kadar gula madu yang tinggi mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri, (2) Madu bersifat asam dengan pH sekitar 3-4, dalam kondisi ini bakteri tidak mampu bertahan, (3) Madu mengandung senyawa organik yang bersifat antibakteri antara lain inhibine dari kelompok flavonoid, glikosida dan polyphenol, (4) Madu mengandung senyawa radikal hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya. Senyawa tersebut secara reaktif merusak gugus fungsi biomolekul pada sel bakteri. Enzim katalase yang terkandung pada madu akan segera merombak hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang telah digunakan untuk meracuni bakteri menjadi air dan oksigen (Alvians, 2008).

Sumbawa merupakan salah satu daerah penghasil madu terbaik di Indonesia. Terkenalnya khasiat Madu Sumbawa disebabkan sumber madu tersebut berasal dari lebah liar yang hanya bisa di temukan di hutan-hutan Sumbawa. Lebah-lebah madu di Sumbawa tidak

diternakkan melainkan langsung diambil dari hutan-hutan yang ada di Sumbawa. Makanan lebah yang alami membuat Madu Sumbawa berbeda dengan madu daerah lain. Sumbawa terkenal dengan pohon bidara atau dalam bahasa lokalnya *goal* dan dalam bahasa latinnya disebut *Ziziphus mauritiana*. Faktor geografis Sumbawa yang kering dan panas membuat kandungan air yang ada dalam Madu Sumbawa menjadi lebih rendah dibandingkan madu daerah lainnya (Administrator Sumbawa News, 2008).



## B. Alur Pemikiran



## C. Hipotesis

Ada daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat analitik eksperimental laboratoris dengan metode *post test design only*.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

#### **C. Subjek Penelitian**

Kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen.

#### **D. Teknik Sampling**

Teknik sampling yang digunakan adalah kuota sampling.

#### **E. Klasifikasi Variabel**

1. Variabel bebas : Madu Sumbawa
2. Variabel terikat : pertumbuhan *Staphylococcus aureus*
3. Variabel luar : strain kuman

#### **F. Definisi Operasional**

1. Madu Sumbawa

Madu Sumbawa yang digunakan berasal dari Madu Sumbawa yang dijual di pasaran. Perlakuan pengenceran Madu Sumbawa menggunakan aquabides.

## 2. Pertumbuhan Kuman

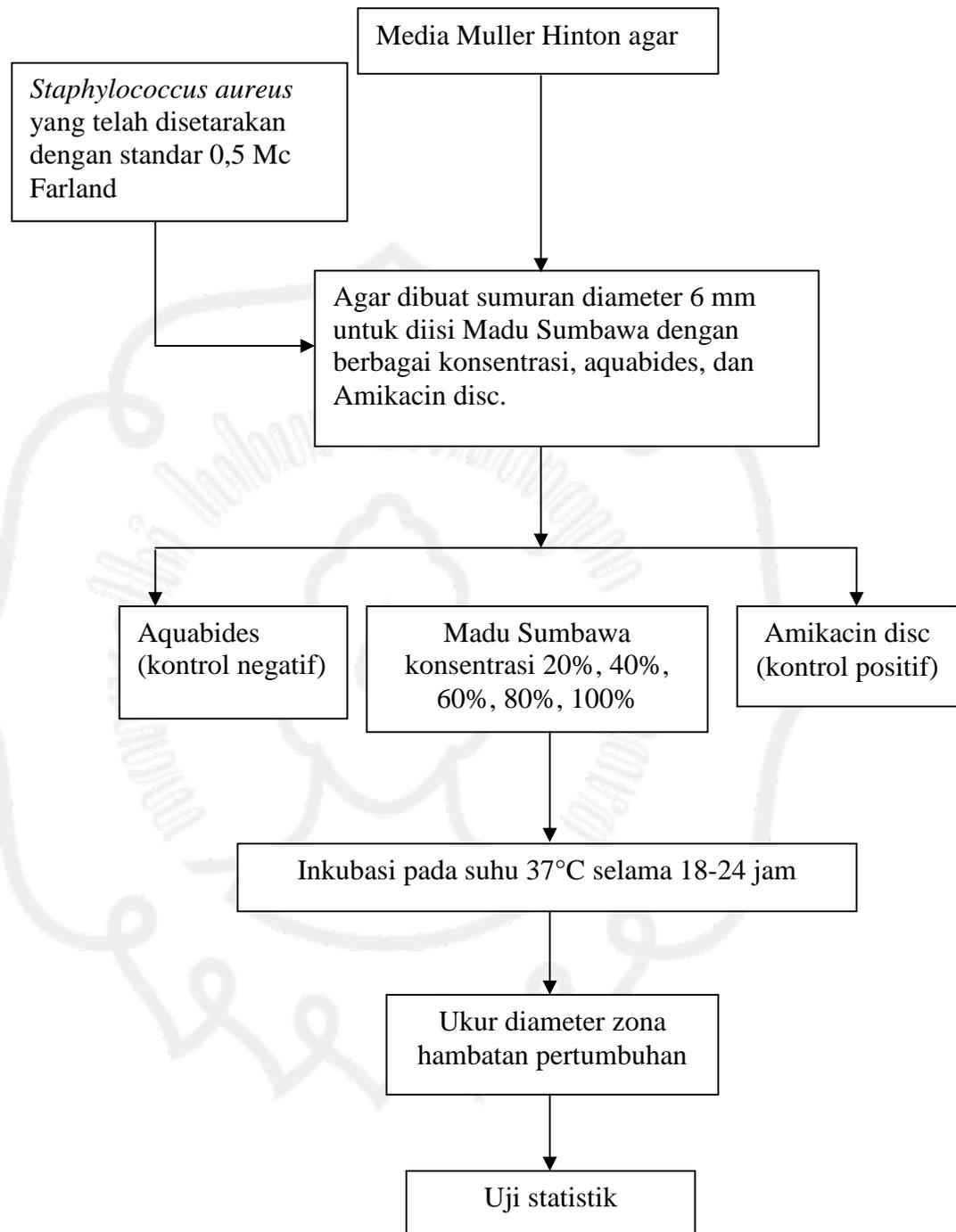
Pertumbuhan kuman adalah terbentuknya koloni kuman.

## 3. *Staphylococcus aureus*

Kuman *Staphylococcus aureus* yang digunakan adalah kuman yang diperoleh dari infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen.

## 4. Daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dilihat dari ada tidaknya zona hambatan (zona jernih) di sekitar pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* pada masing-masing media Muller Hinton yang telah dibuat sumuran dan diisi Madu Sumbawa dengan konsentrasi Madu Sumbawa 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan telah diinkubasikan selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Variabel ini berskala rasio.

**G. Alur Penelitian**

## H. Alat dan Bahan Penelitian

### 1. Alat untuk uji daya hambat Madu Sumbawa :

- a. Tabung reaksi dan rak tabung reaksi
- b. Alat pembuat sumur berdiameter 6 mm
- c. Lampu spiritus
- d. Oshe kolong
- e. Kapas lidi steril
- f. Pipet mikron
- g. Pipet ukur 1 ml
- h. Penggaris
- i. Gelas ukur

### 2. Bahan untuk uji daya hambat madu Sumbawa :

- a. Isolat kuman *Staphylococcus aureus*
- b. Muller Hinton agar
- c. Nutrient agar plate
- d. Media MSA
- e. Madu Sumbawa
- f. Aquabides sebagai pengencer
- g. NaCl fisiologis steril 2 ml
- h. Standard 0,5 Mc Farland
- i. Amikacin disc

## I. Cara Kerja

### 1. Persiapan awal

Alat-alat yang diperlukan dicuci bersih kemudian dikeringkan dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### 2. Pengidentifikasian kuman *Staphylococcus aureus*

Kuman stafilokokus hemolisis (+) pada media nutiren agar plate, kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam. Bila terbentuk pigmen berwarna kuning hingga kuning keemasan, identifikasi dilanjutkan dengan penanaman kuman pada media MSA, kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam. Bila hasil pada MSA + yang ditandai dengan perubahan warna media MSA menjadi kuning, maka kuman teridentifikasi sebagai kuman *Staphylococcus aureus*.

### 3. Persiapan Madu Sumbawa

Madu Sumbawa diperoleh dari Madu Sumbawa yang dijual di pasaran. Madu Sumbawa diencerkan dengan aquabides hingga didapat konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

### 4. Persiapan antibiotik amikacin

Antibiotik yang digunakan adalah antibiotik amikacin dalam bentuk disc.

### 5. Pembuatan sumuran

Media Muller Hinton agar dibuat sumuran dengan alat pembuat sumuran berdiameter 6 mm.

#### 6. Pembuatan suspensi bakteri

Disiapkan 2 ml NaCl fisiologis steril dalam tabung reaksi. Beberapa oshe bakteri diambil dari isolat kuman. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi NaCl fisiologis steril, dikocok sampai homogen. Kemudian dibandingkan dengan suspensi 0,5 Mc Farland.

Bakteri diambil dengan kapas lidi steril, lalu diletakkan pada tepi tabung reaksi kosong kemudian kapas lidi steril tersebut diputar agar bakteri yang akan dioleskan tidak terlalu banyak. Setelah itu dioleskan pada agar Muller Hinton dan diratakan.

#### 7. Pelaksanaan uji daya hambat Madu Sumbawa

Masing-masing sumuran diberi Madu Sumbawa dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% sebanyak 0,5 ml (rata-rata volume sumuran), aquabides sebagai kontrol negatif sebanyak 0,05 ml, dan Amikacin disc sebagai kontrol positif. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Zona hambatan yang terbentuk diukur dengan penggaris dalam satuan millimeter.

#### **J. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji *One-Sample Test* untuk mengetahui apakah ada pengaruh Madu Sumbawa yang signifikan terhadap pertumbuhan kuman pada masing-

masing kelompok dan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara dua kelompok populasi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen dilakukan sebanyak 2 sampel dan 1 sampel standar sebagai pembanding, dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Hasil pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* dalam millimeter pada masing-masing kelompok

<b>Perlakuan</b>	20%	40%	60%	80%	100%	(+)	(-)
<b>Sampel</b>							
Sampel 1 (post laparotomi)	0	0	10,05	12,60	14,00	18,50	0
Sampel 2 ( <i>close fracture</i> pedis sinistra)	16,50	23,60	28,05	28,40	32,05	22,00	0
Sampel 3 (standar)	10,95	14,00	18,15	20,10	25,50	22,80	0

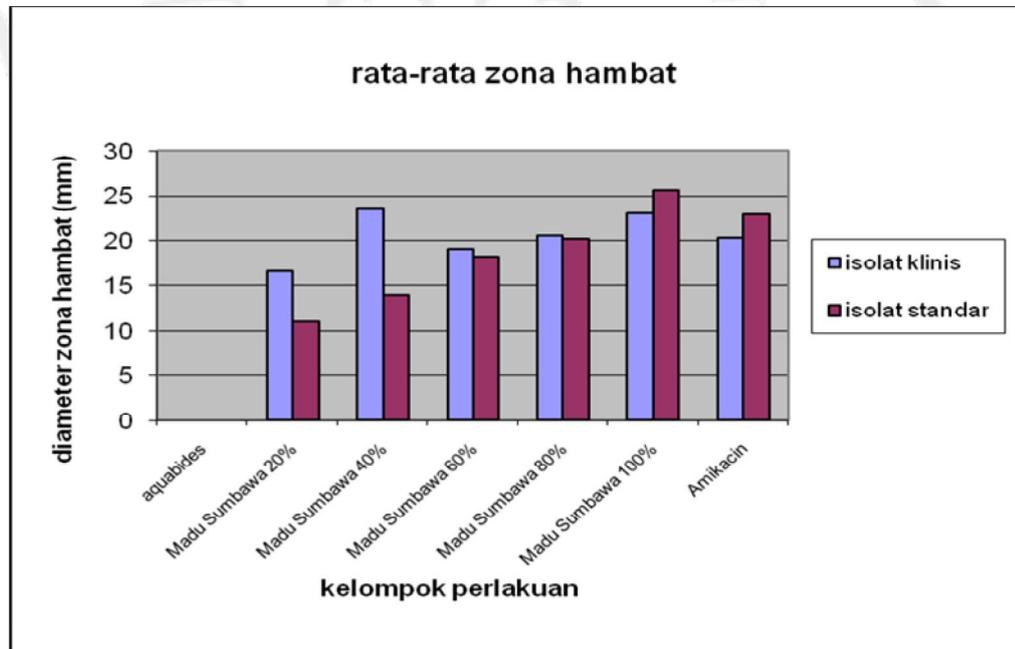
Sumber: Data Primer

Dari tabel 1 kemudian dibuat rata-ratanya dan dibedakan antara kuman isolat klinis dan kuman isolat standar seperti berikut ini:

**Tabel 2.** Hasil rata-rata pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* berdasarkan kelompok kuman isolat klinis dan isolat standar dalam satuan millimeter.

Perlakuan	20%	40%	60%	80%	100%	(+)	(-)
Isolat klinis	16,50	23,60	19,05	20,50	23,02	20,25	0
Isolat standar	10,95	14,00	18,15	20,10	25,50	22,80	0

Dari tabel 2 kemudian dibuat grafik seperti di bawah yang menggambarkan rata-rata zona hambatan pada kuman isolat klinis dan isolat standar.



**Gambar 1.** Grafik rata-rata zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinis dan isolat standar oleh Madu Sumbawa.

**Tabel 3.** Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik

<b>Antibiotik</b>	<b>Diameter Zona Hambat</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>Status Kepekaan</b>
Amikacin	24	$\leq 14$	15-16	$\geq 17$	Sensitif
Gentamicin	6	$\leq 11$	12-15	$\geq 16$	Resisten
Amoxicilin	8	$\leq 11$	12-13	$\geq 14$	Resisten
Amp/sulbactam	10	$\leq 11$	12-14	$\geq 15$	Resisten
Eritromisin	0	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$	Resisten
Cotrimoxazol	0	$\leq 13$	14-20	$\geq 21$	Resisten
Cefotaxim	0	$\leq 14$	15-22	$\geq 23$	Resisten
Methicilin	0	$\leq 9$	10-13	$\geq 14$	Resisten
Ceftriaxone	0	$\leq 13$	14-20	$\geq 21$	Resisten
Chloramphenicol	0	$\leq 13$	14-18	$\geq 19$	Resisten
Ampicilin	0	$\leq 11$	12-13	$\geq 14$	Resisten
Ceftazidim	0	$\leq 13$	14-18	$\geq 19$	Resisten
Ceftizoxim	0	$\leq 13$	14-15	$\geq 16$	Resisten
Fosfomycin	30	$\leq 13$	14-20	$\geq 21$	Sensitif
Tetracyclin	10	$\leq 14$	15-18	$\geq 19$	Resisten
Augmentin	6	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$	Resisten
Ciprofloxacin	12	$\leq 14$	15-21	$\geq 22$	Resisten
Azitromicin	0	$\leq 16$	17-18	$\geq 19$	Resisten
Cefuroxim	0	$\leq 13$	14-18	$\geq 19$	Resisten

Sumber: Data Primer

**Tabel 4.** Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar.

<b>Antibiotik</b>	<b>Diameter Zona Hambat (mm)</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>Status Kepekaan</b>
Meropenem	28	≤ 12	13-16	≥ 17	Sensitif
Fosfomicin	22	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Streptomycin	17	≤ 11	12-14	≥ 15	Sensitif
Norfloxacin	22	≤ 12	13-16	≥ 17	Sensitif
Gentamicin	20	≤ 11	12-15	≥ 16	Sensitif
Ampicilin/sulbactam	30	≤ 11	12-14	≥ 15	Sensitif
Ceftrizoxime	19	≤ 13	14-15	≥ 16	Sensitif
Cefotaxime	24	≤ 14	15-22	≥ 23	Sensitif
Amikacin	21	≤ 14	15-16	≥ 17	Sensitif
Augmentin	25	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif
Trimethoprim	22	≤ 10	11-15	≥ 16	Sensitif
Aztreonam	00	≤ 12	13-17	≥ 18	Resisten
Amoxyciclin	32	≤ 11	12-13	≥ 14	Sensitif
Ceftriaxone	24	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Ofloxacine	22	≤ 12	13-15	≥ 16	Sensitif
Penicilin	30	≤ 14	15-28	≥ 29	Sensitif
Eritromisin	21	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif
Cotrimoxazole	23	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Chloramphenicol	21	≤ 13	14-18	≥ 19	Sensitif
Cefuroxime	23	≤ 13	14-18	≥ 19	Sensitif
Lomefloxacin	21	≤ 18	19-21	≥ 22	Intermediet
Tetracyclin	25	≤ 14	15-18	≥ 19	Sensitif
Cefoxitin	24	≤ 14	15-17	≥ 18	Sensitif
Kanamycin	20	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif

Doxycyclin	25	$\leq 12$	13-15	$\geq 16$	Sensitif
Imipenem	34	$\leq 13$	14-15	$\geq 16$	Sensitif

Sumber: Laboratorium Mikrobiologi FK UNS

## B. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan program computer *SPSS (Statistical Product and Service Solution)* 15,00 for Window Release. Analisis data menggunakan uji *One-Sample Test* dan uji T.

**Tabel 5.** Hasil Uji *One-Sample Test* kelompok kuman isolat klinik

### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Ny. P & Nn.N	4.654	6	.003	14.6964	6.9699	22.4229

Hipotesis:

H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik.

H<sub>1</sub> : Ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik.

H<sub>0</sub> ditolak apabila  $p < 0,05$ .

Karena  $p=0,003$  maka H<sub>0</sub> ditolak, jadi ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik.

**Tabel 6.** Hasil Uji *One-Sample Test* kelompok kuman isolat standar

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
STANDAR	4.902	6	.003	15.9286	7.9782	23.8789

Hipotesis:

H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar.

H<sub>1</sub> : Ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar.

H<sub>0</sub> ditolak apabila  $p < 0,05$ .

Karena  $p=0,003$  maka H<sub>0</sub> ditolak, jadi ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar.

**Tabel 7.** Hasil Uji T kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kuman	Equal variances assumed	.021	.887	.272	12	.790	1.2321	4.53075	-8.63951	11.10379
	Equal variances not assumed			.272	11.990	.790	1.2321	4.53075	-8.64040	11.10469

Hipotesis:

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar.

H<sub>1</sub> : Ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar.

H<sub>0</sub> ditolak apabila  $p < 0,05$ .

Karena  $p=0,790$  maka H<sub>0</sub> diterima, jadi tidak ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen.

Penelitian dilakukan dengan Madu Sumbawa konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan aquabides sebagai kontrol negatif, serta Amikacin disc sebagai kontrol positif.

Pada tabel 1 dapat dilihat hasil pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing kelompok. Pada tabel 2 dapat dilihat rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dan dikelompokkan menjadi kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar. Rerata diameter zona hambat yang terbentuk pada Madu Sumbawa konsentrasi 20% (16,50 mm pada isolat klinik dan 10,95 mm pada isolat standar), 40% (23,60 mm pada isolat klinik dan 14,00 mm pada isolat standar), 60% (19,05 mm pada isolat klinik dan 18,15 mm pada isolat standar), 80% (20,50 mm pada isolat klinik dan 20,10 mm pada isolat standar), 100% (23,02 mm pada isolat klinik dan 25,50 mm pada isolat standar), pada kontrol positif Amikacin disc (20,25 mm pada isolat klinik dan 22,80 mm pada isolat standar), sedangkan pada kontrol negatif aquabides tidak ada zona hambatan (0,00 mm pada isolat klinik dan pada isolat standar).

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *One-Sample Test* untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan oleh Madu Sumbawa

terhadap daya hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar. Kemudian dilanjutkan dengan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi.

Setelah dilakukan uji *One-Sample Test* didapatkan hasil ada pengaruh Madu Sumbawa yang signifikan terhadap daya hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* baik pada isolat klinik maupun isolat standar.

Analisis dilanjutkan dengan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi.

Setelah dilakukan Uji T didapatkan hasil tidak ada perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa Madu Sumbawa konsentrasi 20% dan 40% belum menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi post laparotomi sedangkan pada kuman *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi *close fracture* pedis sinistra sudah menunjukkan daya hambat pada konsentrasi tersebut. Hal ini mungkin disebabkan saat pembuatan suspensi kuman yang mengacu pada standar 0,5 Mc Farland tidak

sesuai mengingat kekeruhan yang dibandingkan sangat subjektif. Selain itu, variabel luar berupa strain kuman juga ikut mempengaruhi.

Pada tabel 3 dan 4 dapat dilihat hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap masing-masing kelompok kuman. Pada kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik hasil uji sensitivitas menunjukkan sensitif hanya pada antibiotik fosfomicin dan amikacin. Hal ini sangat berbeda dengan hasil uji sensitivitas kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar yang menunjukkan hasil sensitif hampir pada semua antibiotik yang digunakan dalam uji sensitivitas. Namun nyatanya perbedaan hasil uji sensitivitas ini tidak bermakna secara statistik setelah masing-masing kelompok kuman diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa. Madu Sumbawa mampu memberikan hambatan pertumbuhan yang bermakna secara statistik baik terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik maupun isolat standar.

Dari hasil uji statistik dapat diambil kesimpulan bahwa Madu Sumbawa memiliki pengaruh berupa daya hambat terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinik yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen dan kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar dari laboratorium mikrobiologi FK UNS. Namun, jika dibandingkan pengaruh Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kedua kelompok kuman tersebut tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik.

Setidaknya ada 4 faktor yang mendukung madu sebagai prebiotik atau antibakteri: (1) Kadar gula madu yang tinggi mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri, (2) Madu bersifat asam dengan pH sekitar 3-4, dalam

kondisi ini bakteri tidak mampu bertahan, (3) Madu mengandung senyawa organik yang bersifat antibakteri antara lain inhibine dari kelompok flavonoid, glikosida dan polyphenol, (4) Madu mengandung senyawa radikal hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya. Senyawa tersebut secara reaktif merusak gugus fungsi biomolekul pada sel bakteri. Enzim katalase yang terkandung pada madu akan segera merombak hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang telah digunakan untuk meracuni bakteri menjadi air dan oksigen (Alvians, 2008).

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk membuktikan daya hambat madu. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Mulyowati, dkk (2005) memperlihatkan adanya daya hambat madu terhadap *Salmonella typhi*. Penelitian daya hambat madu terhadap *Staphylococcus aureus* yang dilakukan Hendri Warsito, dkk (2008) menunjukkan bahwa madu dengan konsentrasi 1% dan 2,5% belum menunjukkan hambatan pada media pertumbuhan, sedangkan madu dengan konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50% menunjukkan diameter zona hambatan berturut-turut 22,80; 26,90; 28,80; 28,70 mm.

## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. SIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen, maka dapat diambil simpulan bahwa Madu Sumbawa terbukti dapat menghambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus*.

#### B. SARAN

Setelah dilakukan penelitian tentang daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen, maka peneliti menganjurkan :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang daya hambat Madu Sumbawa dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Menggunakan kuman patogen lain untuk melihat ada tidaknya daya hambat Madu Sumbawa.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang daya hambat Madu Sumbawa in vivo (hewan coba).
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas Madu Sumbawa.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Administrator. 2008. *Madu Hutan Sumbawa*.  
<http://sumbawanews.com/berita/bisnis/madu-hutan-sumbawa.html> (24 Maret 2009).
- Agoes M.R, dkk. 1996. *Infeksi dan Inflamasi (Umum dan Khusus)* dalam *Buku Ajar Ilmu Bedah* (R. Syamsuhidajat dan Wim De Jong, ed). Jakarta: EGC. Hal: 3&70
- Ahmad Y.A. 2008. *Al-Qur'an Kitab Kedokteran*. Yogyakarta: Sajadah Press. Hal:328.
- Alvians, S. 2008. *Madu sebagai Pemanis yang Berkhasiat Tinggi*.  
<http://nuphynonoto.blogspot.com/> (24 Maret 2009).
- Black J.G. 1999. *Microbiology : Principles and Explorations*. Prentice Hall, New Jersey.
- Brooks G.F, J.S Butel, S.A Morse., 2005. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)*. Edisi 22. Jakarta : Salemba Medika. Hal : 235.
- Brook G.F, J.S Butel, S.A Morse., 2007. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal : 227-228.
- Brooks G.F, J.S Butel, L.N Ornston., 1996. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal : 211.
- Burke J.P. 2003. Infection Control : A Problem for Patient Safety. *The New Eng J of Med, Vol : 348, No :7;651-6*.
- DITJEN PP&PL. 2005. *Infeksi Stafilokokus di Rumah Sakit*.  
<http://www.pppl.depkes.go.id/catalogcdc/Wc843c92698370.htm> (12 April 2009).
- Fauziah, M. 1997. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta : Penebar Swadaya. Hal : 1
- Ilmiana A.R. 2008. *Daya Antibakteri Madu Terhadap Infeksi Bakteri dari Inokulat Pasien Abses Secara Invitro*.  
<http://digilib.unej.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-grey-2008-astikarani1115&PHPSESSID=7556b7345f7a0ef9e18c9ff28c80810c> ( 20 April 2009).

- Judi. 2007. *Manfaat Madu dan Variasi Jenis Madu Untuk Kesehatan*.  
<http://www.indoforum.org/showthread.php?p=596871>. (20 April 2009).
- Lelo, A. 2008. *Efek Farmakologi Madu*.  
<http://health.groups.yahoo.com/group/peduli-kesehatan/message/10> (16 April 2009).
- Levinson, W. 2004. *Review of Medical Microbiology and Immunology*. Ninth edition. United states of America : The McGraw Hill Companies, Hal : 69-79.
- Maryono, S. 2001. *Infeksi Nosokomial di Bidang Ilmu Penyakit Dalam*. RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
- Mulyowati, T. 2005. *Uji Daya Antibakteri Madu Terhadap Pertumbuhan Salmonella Typhi*. <http://eprints.undip.ac.id/4881/> .(18 April 2010).
- Satyaputra, D.W. 1993. *Surveilans Infeksi Nosokomial Luka Operasi di Bagian Bedah dan di Bagian Kebidanan/Penyakit Kandungan RSUD Bekasi*.  
[www.kalbe.co.id/files/cdk/files/09SurveilansInfeksi083.pdf](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/09SurveilansInfeksi083.pdf) (13 April 2009).
- Sidik, H.P. 2001. *Organisasi Panitia Pengendalian Infeksi Nosokomial*. 2001. RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
- Simon A., Kirsten T., Santos K., Blaser G., Bode U., Molan P. 2008. Medical Honey for Wound Care—Still the ‘Latest Resort’?. *eCAM* 175: 1-9.
- Sivasubramaniam, L. 2005. <http://www.pharmainfo.net/reviews/medicinal-properties-liquid-gold-honey> (13 April 2009).
- Staf Pengajar FK UI. 1994. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Binarupa Aksara. Hal : 103-104.
- Tjay, Tan Hoan. 1986. *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Jakarta
- Triatmodjo. 1993. *Sterilitas Udara Ruang Operasi dan Peralatan Bedah serta Higiene Petugas Beberapa Rumah Sakit di Jakarta*.  
[Http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/10SterilisasiUdara082.pdf](http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/10SterilisasiUdara082.pdf). (3 Maret 2009)
- Utama H. W. 2006. *Infeksi Nosokomial*.  
<http://klikharry.wordpress.com/2006/12/21/infeksi-nosokomial/> (13 Maret 2009).
- Warsito, H.,dkk. 2008. *Uji Aktivitas Antibakteri Madu Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. <http://hendriapt.wordpress.com/2008/11/14/uji->

aktivitas-antibacteri-madu-terhadap-bakteri-staphylococcus-aureus/. (18 April 2010)

- Wati, R.T. 2006. *Angka dan Pola Kuman pada Dinding dan Lantai RSUD Pandan Arang Boyolali*. FK UNS. Skripsi.
- Wichaksana, A. 2000. *Rekam Medis dan Kinerja Rumah Sakit*. Cermin Dunia Kedokteran No.129. Jakarta.
- Zulkarnaen, I. 2006. *Infeksi Nosokomial dalam Tim Penulis Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal:1749-1751.

