



LAPORAN PENELITIAN DIPA UNAIR  
TAHUN ANGGARAN 2008

**AKTIFITAS ANTIBAKTERIAL EKSTRAK HERBA SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata* Nees) TERHADAP BAKTERI ASAL SUSU  
SAPI PERAH PENDERITA MASTITIS**

Oleh

**Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh.,DTAPH.**

**Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Tahun 2008**

STAPHYLOCOCCUS AUREUS  
MASTITIS, CYSTIC

2200 8



KKC  
KI  
LP 26/cg  
ETT  
a

LAPORAN PENELITIAN DIPLOMA UNAIR  
TAHUN ANGGARAN 2008

**AKTIFITAS ANTIBAKTERIAL EKSTRAK HERBA SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata* Nees) TERHADAP BAKTERI ASAL SUSU  
SAPI PERAH PENDERITA MASTITIS**

Oleh

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

**Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh.,DTAPH.**

**Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Tahun 2008**

## IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DIPANAIR

<b>Judul Penelitian</b>	: Aktifitas Antibakterial Ekstrak Herba Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees) Terhadap Bakteri Asal Susu Sapi Perah Penderita Mastitis
<b>Macam Penelitian</b>	: ( ) Fundamental ( ) Terapan ( ) Pengembangan
<b>Kategori Penelitian</b>	: ( ) I ( ) II ( ) III
<b>Kepala Proyek Penelitian</b>	
a. Nama Lengkap	: Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.
b. Jenis Kelamin	: Laki-laki
c. Pangkat/ Golongan dan NIP	: Pembina, IV a, 131 760 377
d. Jabatan	: Lektor Kepala
e. Fakultas	: Kedokteran Hewan
f. Universitas	: Airlangga
g. Bidang Ilmu Yang Diteliti	: Ilmu Pertanian
<b>Jumlah Tim Peneliti</b>	: 1 orang
<b>Lokasi Penelitian</b>	: Fakultas Kedokteran Hewan - Unair, Surabaya
<b>Kerjasama dengan Instansi lain</b>	
a. Nama Instansi	: -
b. Alamat	: -
<b>Jangka waktu penelitian</b>	: 6 bulan, sejak penelitian diterima
<b>Biaya yang diperlukan</b>	: Rp. 10.000.000,- ( Sepuluh juta rupiah )

*Surabaya, 14 Oktoberr 2008*

Mengetahui/ Mengesahkan  
a.n. Rektor

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Bambang Sektiari L, drh., DEA  
NIP. 131 837 004

## RINGKASAN

Mastitis adalah peradangan pada ambing dan umumnya berdampak negatif pada peternakan sapi perah yang terkait dengan masalah ekonomi dan produktivitas ternak. Penyakit tersebut tidak dapat diberantas tetapi dapat diturunkan angka kejadiannya dengan manajemen yang baik pada peternakan sapi perah tersebut. Mastitis menyebabkan kerugian ekonomi pada petani dengan beberapa jalan; hasil susu yang menurun, kualitas susu menjadi jelek atau terkontaminasi dengan antibiotika yang mengakibatkan produknya tidak dapat dijual, adanya biaya pengobatan, tingginya angka pengafkiran dan kadang-kadang mengakibatkan kematian. Susu yang diproses dalam industri juga merugi disebabkan oleh masalah kandungan antibiotika dalam susu yang dapat menurunkan kandungan kimiawi susu dan kualitas susu dari sapi perah penderita mastitis.

Pemahaman tentang epidemiologi dari *Staphylococcus aureus* yang meliputi sumber penularan, alur penularan dan faktor resiko menghasilkan sistem pengendalian mastitis yang baik dengan agen penyakit *Staphylococcus aureus* di beberapa peternakan. Hal penting dari pengendalian *Staphylococcus aureus* adalah menyadari bahwa bakteri ini ditularkan dari sapi ke sapi selama proses pemerahan. Langkah higienis selama waktu pemerahan menurunkan perpindahan bakteri dari sapi ke sapi yang berdampak penurunan *tramammary infection* (IMI) yang baru. Tetapi hanya dengan sistem higienis pemerahan saja tidak cukup baik untuk pengendalian penyakit ini. Dengan tambahan pengobatan pada waktu kering dan khususnya pengafkiran bagi yang infeksi kronis diperlukan untuk menurunkan IMI oleh *Staphylococcus aureus*. Pengetahuan yang detail tentang bakteri *Staphylococcus aureus* akan memperoleh gambaran bahwa pemberantasan pada saat ini masih belum memungkinkan, khususnya adanya *Staphylococcus aureus* yang memproduksi beberapa faktor virulensi. Jadi investigasi dalam penelitian penggunaan ekstrak rba sambiloto harus dilakukan untuk pemecahan masalah mastitis.

Pada penelitian ini digunakan 70 sampel susu dari sapi perah dari Nongkojajar dan Batu yang diambil susunya untuk diisolasi dan identifikasi isolat *Staphylococcus aureus* dan *Coagulase Negative Staphylococcus (CNS)*. Dari sampel susu mastitis dilakukan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yang meliputi bentuk mikroskopis kokus bergerombol, sifat hemolisis tipe  $\beta$ , katalase (+), koagulase (+) dan Gram (+), sedangkan CNS koagulase (-).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak herba sambiloto tidak mempunyai aktifitas antibakterial terhadap isolat *Staphylococcus aureus* dan *CNS* yang didapat dari peternakan Nongkojajar dan Batu..

## SUMMARY

Mastitis is an inflammation of the udder and is common in dairy herds causing important economic losses. It cannot be eradicated but can be reduced to low levels by good management of dairy cows. Mastitis causes direct economic losses to farmers in several ways; milk yields are reduced, milk that is abnormal or contaminated with antibiotics is unsaleable, there are veterinary and antibiotic costs, a higher culling rate and occasional fatalities. The milk processing industry also incurs losses because of problems that result from antibiotic in milk, and the reduced chemical and bacterial quality of mastitic milk.

Understanding the epidemiology of *Staphylococcus aureus* (reservoirs, transmission pathways, and risk factors) has resulted in excellent control of this major mastitis pathogen in many herds. The major breakthrough in controlling *S. aureus* came with the realization that it was primarily transmitted from cow to cow during the milking process. Milking time hygiene measures that decreased cow to cow transfer were largely responsible for decreasing new *S. aureus* intramammary infections (IMI). However, milking time hygiene alone was insufficient in controlling the disease. The addition of dry-cow therapy, and especially, culling the chronically infected were needed to achieve low levels of *S. aureus* IMI. The knowledge of the sources of *S. aureus* would suggest that total eradication is not currently possible, especially *S. aureus* produce virulence factors. Therefore, investigation in using Sambiloto extract as antibacterial agent of *S. Aureus and Coagulase Negative Staphylococci* should be done to solve mastitis problems.

The experiment was used 70 milk samples that collected from Nongkojajar and Batu Dairy Herds for identification and isolation of *Staphylococcus aureus* and *Coagulase Negative Staphylococci*. From mastitic milk samples were identified isolate *S. aureus* by *Staphylococci* are perfectly spherical cells about 1 micrometer in diameter and grow in clusters,  $\beta$  hemolysis, coagulase (+), catalase (+) and Gram (+), however *Coagulase Negative Staphylococci* have coagulase (-).

The result showed that there was no antibacterial activity from ambiloto extract against isolates of *Staphylococcus aureus* and Coagulase negative Staphylococci were collected from Nongkojajar and Batu dairy herds.

## KATA PENGANTAR

Atas hidayah dari Allah Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan hasil penelitian ini dengan lancar. Dengan harapan, semoga tulisan ini dapat meningkatkan pengetahuan kita di bidang pengobatan dan pengendalian mastitis pada sapi perah.

Penelitian yang berjudul " Aktifitas Antibakterial Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Bakteri Asal Susu Sapi Perah Penderita Mastitis" dilakukan dengan tujuan meningkatkan pengetahuan tentang kegunaan tanaman lokal sebagai bahan pengobatan mastitis.

Atas kesempatan untuk melakukan penelitian ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. H. Fasich, Apt.

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga,

Prof. Hj. Romziah Sidik, Drh., Ph.D.

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Airlangga, Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh.

Ketua Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner FKH-UNAIR beserta staf.

Dra. Budiastuti, Apt serta Fajar Dwi Setyawan yang telah banyak membantu dalam koleksi sampel susu mastitis dan juga mendorong untuk cepat menyelesaikannya laporan penelitian.

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMMARY	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	20
IV. METODE PENELITIAN	22
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran mikroskop elektron <i>Staphylococcus aureus</i>	10
Gambar 2.2 Proses pembelahan <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Gambar 2.3 Faktor virulensi yang dipunyai oleh <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Gambar 2.4 Patogenesis infeksi oleh <i>Staphylococcus aureus</i>	16
Gambar 4. 1 Sampel susu yang diambil dari peternakan Nongkojajar dan Batu	23
Gambar 4.2. Bahan herba sambiloto	24
Gambar 5.1 Penanaman Isolat <i>Staphylococcus aureus</i> pada media MSA	27
Gambar 5.2 Mahasiswa yang dilibatkan dalam Penelitian	28
Gambar 5.3. Zona hambatan ekstrak sambiloto terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Differensiasi Genus <i>Staphylococcus</i> yang bersifat zoonosis	12
Tabel 5.1. Diameter (mm) zona hambatan ekstrak herba sambiloto	29

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Keberadaan bakteri dalam susu menjadi masalah terutama dalam penyediaan susu yang sehat, aman dan berkualitas baik. Status bakteri dalam susu senantiasa dikaitkan dengan kesehatan sapi perah, lingkungan saat pemerahan dan teknologi penanganannya (Anonimous, 2003). Susu yang dikeluarkan langsung dari puting susu, telah mengandung sejumlah bakteri. Bakteri tersebut dapat berasal dari dalam tubuh hewan sendiri atau dari luar yang merupakan hasil kontaminasi. Kontaminasi terbesar berasal dari peralatan pemerahan susu. Bakteri yang ada dalam susu akan berbiak dengan cepat sesuai dengan kondisi yang tersedia di dalam susu. Hal ini merupakan potensi baru untuk terjadinya penularan penyakit ke ambing sapi sehat.

Mastitis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah sangat sukar untuk dikontrol oleh pengobatan (Jones, 1998), dan angka kejadian mastitis yang disebabkan *Staphylococcus aureus* merupakan angka kejadian tertinggi (Morin and Hurley, 2003) . Keberhasilan pengendaliannya hanya melalui pencegahan infeksi baru, pengafkiran sapi terinfeksi *Staphylococcus aureus*. Organisme ini mungkin penetrasi ke lubang puting selama pemerahan dan berkembang menjadi infeksi baru.

Data mengenai kasus mastitis di Indonesia, telah banyak dilaporkan. Tingginya kasus mastitis subklinis sering dikaitkan dengan faktor-faktor yang mempermudah terjadinya mastitis seperti luka lecet pada ambing akibat



pemerahan yang salah dan kasar, sanitasi yang buruk. Beberapa data menampilkan persentase kejadian mastitis subklinis cukup tinggi, seperti di tahun 1983 tercatat 67% mastitis subklinis di pulau Jawa dan tahun 1987 lebih dari 30% sapi yang diperiksa di DKI Jakarta menderita mastitis subklinis. Selanjutnya dari tahun 1989 sampai dengan tahun 1996 persentase mastitis subklinis baik di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur berkisar 80 – 90%. Data tahun 1999 di Jawa Barat terutama Kabupaten Bogor dan sekitarnya tercatat 70% dari sapi-sapi yang diperiksa menderita mastitis subklinis (Sudarwanto, 1999).

Kerugian ekonomi secara umum yang diakibatkan mastitis subklinis, meliputi penurunan produksi, penurunan mutu susu, pembuangan susu, biaya perawatan dan pengobatan, pengafkiran ternak lebih awal serta pembelian sapi-sapi baru. Penurunan produksi susu akibat mastitis sangat bervariasi antara 10 – 40% (Anonymous, 2003).

Kerugian ekonomi akibat turunnya kualitas susu asal penderita mastitis subklinis lebih banyak disoroti dari aspek teknologinya. Kualitas susu turun ditandai dengan perubahan susunan susu seperti turunnya kadar laktosa, lemak, protein (Anonymous, 2003). Di samping susunan susu, pH susu meningkat, daya penggumpal dan aktifitas plasmin juga turut meningkat. Akibat lain adalah susu menjadi tidak stabil bila dipanaskan, produk susu pasteurisasi berkualitas rendah, cita rasanya menurun (Hurley and Morin, 2003).

Untuk mengurangi kerugian ekonomi perlu dilakukan pengendalian mastitis secara tepat dan efisien. Pengendalian mastitis yang tepat, salah satunya melalui sistem pengobatan yang efektif. Untuk itulah penelitian dengan

judul 'Aktifitas Antibakterial Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Bakteri Asal Susu Sapi Perah Penderita Mastitis' akan merupakan langkah awal penggunaan tanaman perdu sambiloto yang terdapat di pedesaan sebagai bahan pengendalian mastitis.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dalam usaha memanfaatkan potensi susu sebagai sumber makanan bernutrisi tinggi, maka di dalam penelitian ini akan dicoba untuk mengetahui kemampuan bahan ekstrak sambiloto terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis.

Adapun usaha mengetahui kemampuan bahan ekstrak sambiloto terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis tersebut, timbul beberapa permasalahan :

Apakah terjadi perbedaan kemampuan antibakterial dari ekstrak sambiloto terhadap tiap spesies bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis?

Apakah terjadi perbedaan kemampuan antibakterial dari ekstrak sambiloto dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis?

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Mastitis

Mastitis adalah sebuah reaksi peradangan dari jaringan ambing sapi perah terhadap serangan bakteri, kimiawi, suhu atau mekanik. Mastitis infeksius yang disebabkan oleh mikroorganisme atau non infeksius yang berasal dari luka fisik pada glandula mammae. Respon peradangan terdiri dari peningkatan protein darah dan sel darah putih dalam jaringan kelenjar susu dan di susu. Tujuan dari respon tersebut adalah untuk merusak penyebab iritasi, memperbaiki kerusakan jaringan dan mengembalikan ambing ke fungsi normal (Anonymous, 2003).

Mastitis menurut cara penyebarannya dibagi dua yaitu mastitis kontagiosa dan mastitis lingkungan. Mastitis kontagiosa merujuk pada sistem penularan dari sapi ke sapi. Habitat utama bakteri yang menyebabkan mastitis terletak pada kulit ambing dan luka puting. Mastitis kontagiosa sering berbentuk mastitis subklinis. Infeksi ditularkan melalui peralatan pemerahan, termasuk dari sapi pemerah. Mayoritas bakteri penyebab mastitis kontagiosa adalah *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus agalactiae* (Morin and Hurley, 2003)

Mastitis lingkungan merujuk pada sistem penularan dari lingkungan ke sapi. Bakteri dari lingkungan menyebabkan terjadinya mastitis pada sapi perah. Insidensi kejadian mastitis lingkungan cenderung meningkat yang disebabkan kondisi lingkungan yang jelek. Habitat utama bakteri penyebab mastitis lingkungan adalah ditemukan di lingkungan termasuk di feses, tanah, air dan

jerami untuk tidurnya sapi. Mayoritas bakteri penyebab mastitis lingkungan adalah bakteri *coliform*, *Streptococcal species* dan *Pseudomonas species* (Morin and Hurley, 2003).

Mastitis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* sukar dikontrol hanya dengan pengobatan saja. Suksesnya pengontrolan diperoleh hanya melalui pencegahan infeksi baru dan pengafkiran sapi perah yang terinfeksi. *Staphylococcus aureus* mengkolonisasi ujung puting dan luka puting. Organisme ini mungkin penetrasi ke kanal puting pada waktu pemerahan. Sapi perah yang terinfeksi harus diafkir atau dipisahkan dari peternakan sapi perah (Jones, 1998).

*Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terbesar mastitis kronis. sering terjadi secara subklinis dimana tidak tampak perubahan pada susu maupun pada ambing, tetapi terjadi peningkatan *somatic cell count* (SCC) (Roberson, 1999).

*Staphylococcus aureus* memproduksi beberapa faktor virulensi yang dapat merusak glandula mammae. Leukosit tertarik ke daerah radang untuk menghentikan infeksi. Pada awalnya bakteri merusak jaringan dalam puting dan *end disterna* dalam kuartir ambing. Kemudian masuk ke dalam sistem saluran dan membentuk poket infeksi di sekitar alveoli, diikuti dengan pelepasan atau rusaknya alveoli dan membentuk abses ( Jones, 1998). Hal ini menyebabkan rendahnya efektifitas antibiotika terhadap mastitis yang disebabkan *Staphylococcus aureus*.

## **1.1. Sumber Mikroorganisme Penyebab Mastitis**

Mastitis dapat disebabkan oleh bakteri patogen yang berasal dari lingkungan dan kontak individu. Mastitis kontagiosa terjadi dengan mikroorganisme yang disebarkan dari kuarter yang terinfeksi ke kuarter lainnya yang sering terjadi pada proses pemerahan susu. Mikroorganisme dari lingkungan umumnya merupakan mikroorganisme yang berasal di lingkungan kandang sapi perah. Infeksi dapat terjadi disetiap waktu antara lain waktu pemerahan, masa kering, sebelum melahirkan (Bramley *et al.*, 1996).

### **1.1.1 Mastitis Kontagiosa**

Mastitis kontagiosa umumnya disebabkan oleh bakteri yang ada dalam berbagai lokasi pada sapi. Mastitis yang disebabkan bakteri dimulai dari ambing sapi yang terkena infeksi dan menyebar ke dalam alveoli kelenjar susu.

Beberapa mikroorganisme penyebab mastitis mempunyai patogenitas yang berbeda. Patogen dapat menyebar dari lokasi utama yang berbeda, dan berkembang dalam lingkungan berbeda, hal ini menyebabkan keakutan dan perarahan dari infeksi berbeda.

Mastitis kontagiosa didefinisikan sebagai mastitis yang ditransmisikan langsung dari sapi ke sapi lainnya (Erskine *et al.*, 2002). Angka insidensi dari mastitis kontagiosa tergantung dari jumlah dan spesies mikroorganisme yang menyerang sapi perah dan juga tergantung pada hambatan fisik dan sistem kekebalan yang dimiliki oleh sapi perah. Meskipun ada perbedaan spesies

tersebut penyebab mastitis, angka prevalensi mastitis yang tinggi disebabkan oleh bakteri yang umumnya ditemukan di sekitar peternakan (Bramley *et al.*, 1996).

Paling umum mastitis kontagiosa di berbagai negara disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus agalactiae* yang terutama terdapat dalam susu dari kelenjar susu yang terinfeksi dan menyebar pada saat pemerahan baik dengan tangan maupun dengan mesin pemerah. Patogen dapat mengkolonisasi dan berkembang dalam puting susu yang luka dan di dalam saluran puting susu dan sangat meningkatkan kepekaan puting susu oleh serangan bakteri (Fox *et al.*, 2000). Bakteri ini pada umumnya menyebabkan infeksi kronis yang berbentuk mastitis subklinis dan adakalanya menjadi klinis ketika susu abnormal dapat dideteksi. Infeksi sistemik yang disertai dengan anoreksia, demam, dan meningkatnya temperatur badan adalah jarang. Ketika antibiotika golongan beta laktam diberikan ke dalam ambung yang terinfeksi mastitis klinis hampir selalu memberikan kesembuhan terutama dengan antibiotika golongan beta laktam. Infeksi dengan penyebab *Streptococcus agalactiae*, tetapi jarang sembuh bila infeksi dengan penyebab *Staphylococcus aureus* (Matthews *et al.*, 1994).

### 1.1.2 Mastitis Lingkungan

Mikroorganisme lingkungan yang merupakan penyebab utama mastitis lingkungan adalah bakteri Gram negatif; termasuk di dalamnya adalah coliforms dan streptococci lingkungan. Bakteri gram negatif terdiri dari *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus* dan *Actinomyces pyogenes* (Bramley *et al.*, 1996). *Streptococcus*

*uberis* dan *E. coli* paling sering sebagai penyebab mastitis lingkungan. Umumnya infeksi yang disebabkan oleh *coliforms* menghasilkan mastitis akut dan berlangsung kurang dari 7 hari (Barker *et al.*, 1998).

Lokasi patogen yang utama adalah pada lingkungan sekitar sapi perah. Patogen mengalami multiplikasi dalam material alas organik (misalnya amoniak dan serbuk gergaji). Mastitis terjadi pada umumnya di peternakan yang mengandung sapi perah di awal laktasi dan patogen ini dapat menyebabkan mastitis subklinis. Mastitis klinis terjadi jika terdapat *endotoxaemia* sebagai penyebab peningkatan temperatur tubuh dan pengurangan produksi susu (Wens *et al.*, 2001).

Infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus uberis* pada umumnya dapat sembuh dengan baik tetapi jika disebabkan oleh *E. coli* maka langkah awal yang penting adalah memberikan perawatan yang mendukung untuk mengeliminasi *endotoxaemia* dan jika ini dilakukan maka kesembuhan akan dapat dicapai (Ears and Belschner, 1998).

*Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus* yang serupa dengan *Streptococcus agalactiae*, dapat mengkolonisasi dan multiplikasi pada luka pada susu tetapi lokasinya yang utama bukanlah susu dari kuarter yang terinfeksi, tetapi pada lokasi lain pada sapi perah (Barker *et al.*, 1998). Secara klinis infeksi ini tidaklah berlainan dibandingkan dengan *Streptococcus agalactiae* dan respon terhadap pengobatan dengan antibiotika juga baik.

## 2.1.2 Dampak Ekonomi Mastitis

Mastitis adalah penyakit yang paling banyak mengeluarkan biaya pada peternakan sapi perah (Jaenicke *et al.*, 1999). Biaya yang terkait dengan penyakit tersebut termasuk: susu yang terbuang, pengafkiran dini, biaya perawatan dan pengobatan oleh dokter hewan dan yang terpenting yaitu penurunan kuantitas dan kualitas susu dan produk susu lainnya seperti keju, mentega atau krim (Jones *et al.*, 1984). Ada beberapa cara untuk mengestimasi hilangnya produksi susu oleh mastitis. Kalkulasi dapat dibuat berdasarkan SCC pada susu, komparasi hasil antar peternakan, komparasi hasil antar sapi perah dan komparasi hasil antar kuartal pada individu sapi perah (Jones *et al.*, 1984).

Penurunan produksi susu pada mastitis subklinis ditaksir sekitar 75% (Oliver *et al.*, 2003). Mastitis subklinis lebih penting secara ekonomis dibandingkan dengan mastitis klinis karena hilangnya faktor produksi susu lebih menyebar pada infeksi subklinis. Total kerugian produksi susu tiap kuartal yang disebabkan mastitis subklinis sekitar 10 – 26%.

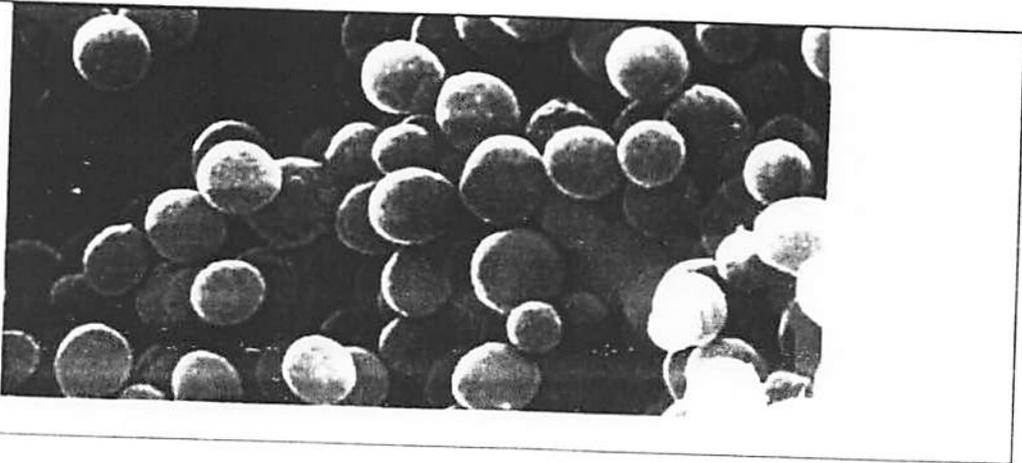
Mastitis klinis menyebabkan hilangnya produksi susu yang terjadi pada awal laktasi. Kuartal ambing yang mengalami mastitis klinis jarang disembuhkan dengan baik sehingga mengakibatkan kerugian berkepanjangan. Jenis mikroorganisme penyebab mastitis tampaknya merupakan faktor minor yang berpengaruh pada hilangnya produksi susu (Oliver *et al.*, 2003).

Bila kerugian ekonomi yang timbul dihitung sekitar 200 Dollar per sapi perah per tahun di Amerika Serikat. Sekitar 10% kerugian dari angka penjualan susu disebabkan oleh penurunan produksi, peningkatan biaya penggantian sapi,

pembuangan susu, biaya pengobatan, biaya dokter hewan dan perawatan (Oliver *et al.*, 2003). Biaya yang dikeluarkan dari mastitis klinis juga diperkirakan sekitar 107 Dollar per kasus mastitis dan lebih dari 70% biaya terkait dengan penurunan produksi susu, pembuangan susu serta lebih dari 20% terkait dengan obat, biaya dokter hewan dan perawatan (Jaenicke *et al.*, 1999).

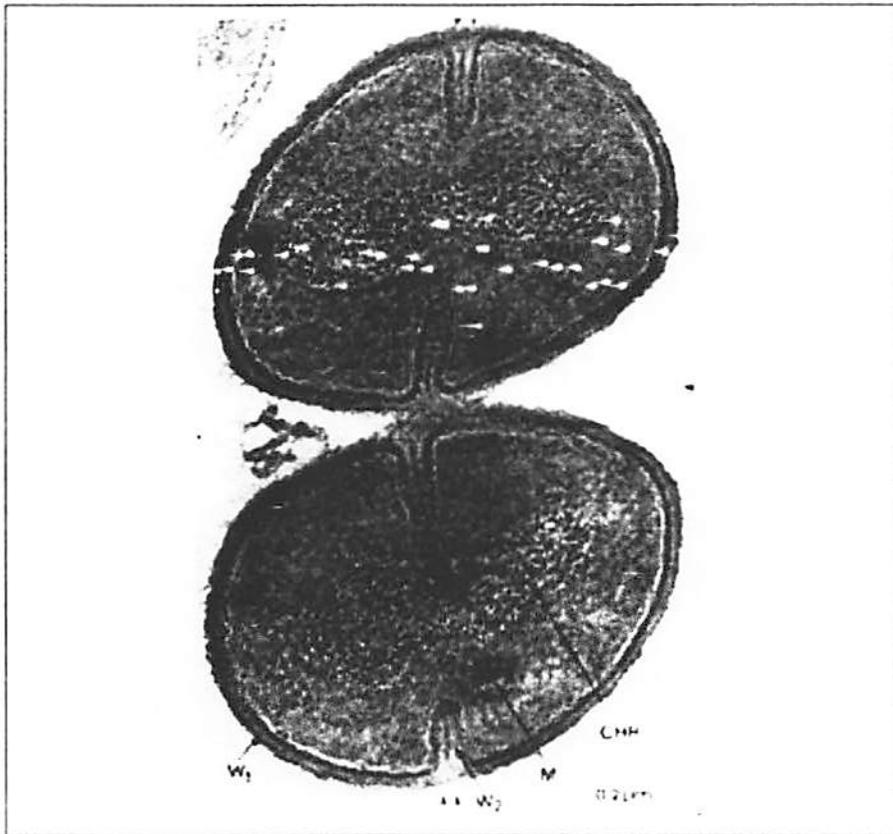
## 2.2. *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif dan termasuk anggota famili Micrococcaceae yang patogen (Todar, 2002), berbentuk menyerupai buah anggur (gambar 2.1). Todar (2002) menggambarkan dua macam koloni dari staphylococci yang penting yaitu *Staphylococcus aureus* berwarna kuning dan *Staphylococcus epidermidis* berwarna putih yang keduanya merupakan spesies penting yang terkait dengan kesehatan manusia. *Staphylococcus aureus* umumnya ditemukan pada saluran nafas dan mungkin pada lokasi lainnya, sedangkan *Staphylococcus epidermidis* ditemukan di permukaan kulit.



Gambar 2.1. Gambaran mikroskop elektron *Staphylococcus aureus* (Todar, 2002)

*Staphylococcus aureus* membentuk koloni kuning agak besar pada media MSA, sedangkan *Staphylococcus epidermidis* membentuk koloni putih agak kecil. Sifat *Staphylococcus aureus* sering hemolitik pada agar darah kelinci dan *Staphylococcus epidermidis* bersifat non hemolitik (table 2.1). Bakteri staphylococci bersifat katalase positif dan oksidase negatif. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu 15 sampai 45 ° C dan pada konsentrasi Na Cl sekitar 15 %. Hampir semua strain *Staphylococcus aureus* menghasilkan koagulasi, sedangkan *Staphylococcus epidermidis* tidak menghasilkan koagulasi (Todar, 2002).



Gambar 2.2 Proses pembelahan *Staphylococcus aureus*  
 Keterangan : *Staphylococcus aureus* yang mengalami pembelahan yang sempurna.  
 (W<sub>2</sub>) membentuk dinding sel baru yang dapat dibedakan dengan dinding sel lama W<sub>1</sub>.  
 (Chr) kromosom yang tampak . (M) cytoplasmic membranous bodies  
 (Navarre and Schneewind, 1999)

*Staphylococci* berbentuk bulat dengan diameter sekitar 1 mikrometer. Bakteri tumbuh dalam gerombolan yang disebabkan *staphylococci* membelah diri dalam dua tempat pembelahan (gambar 2.2). Bentuk kokus dapat dibedakan antara *Staphylococci* dengan *Streptococci* yang mempunyai bentuk mirip dengan rantai. Hal ini disebabkan *Streptococci* hanya mempunyai satu tempat pembelahan. Uji katalase juga merupakan hal penting untuk membedakan dari kelompok *Streptococci*, dimana *Streptococci* adalah katalase negatif. Uji ini dilakukan dengan penambahan hydrogen peroksida 3% ke koloni dalam media agar.. Katalase positif ditandai dengan keluarnya gelembung gas O<sub>2</sub> (Todar, 2002). Uji katalase jangan dilakukan dalam media agar darah sebab darah mengandung enzim katalase.

Tabel 2.1 Differensiasi Genus *Staphylococcus* yang bersifat zoonosis

Uji	<i>S. aureus</i>	<i>S. saprophyticus</i>	<i>S. epidermidis</i>
Katalase	+	+	+
Fermentasi MSA	+	+	-
Gram	+	+	+
Hemolisis β	+	-	-
Koagulase	+	-	-

ylotte (2003)

*Staphylococcus aureus* sering menyebabkan mastitis pada sapi perah (Kineden et al, 2001). Bakteri ini juga merupakan penyebab gangguan kulit dan jaringan lunak (Lowy, 1998), beberapa infeksi termasuk di dalamnya *bacteriemia*; *endocarditis*; *sepsis*, dan *toxic-shock syndrome* (TSS) pada manusia. *Staphylococcus aureus* juga penyebab *food poisoning* yang menyebabkan



untah dan atau diarrhea melalui pengeluaran *enterotoxin* ke makanan (Todar, 2002).

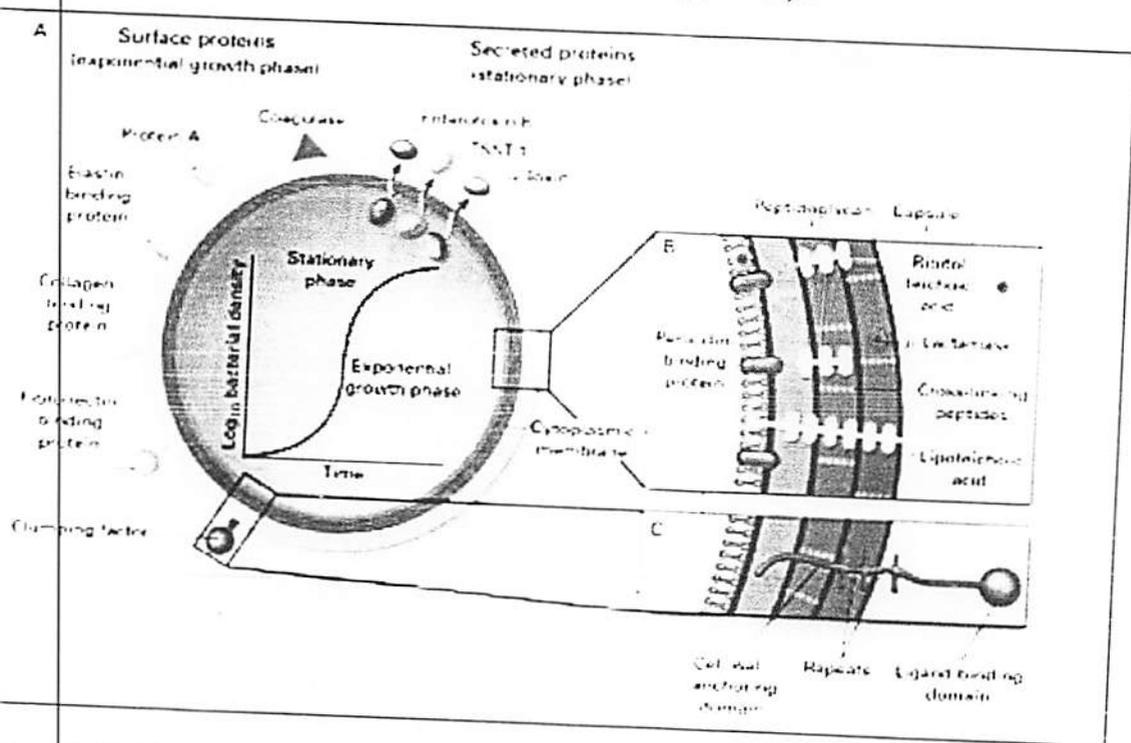
## 2.1. Faktor Virulensi *Staphylococcus aureus*

Menurut Landolo (1989) faktor virulensi *Staphylococcus aureus* merupakan multifaktor. Masing-masing faktor virulensi berperan penting dalam tahap yang berbeda pada proses infeksi. Pada tahap proses infeksi yang dini, faktor yang terkait dalam penempelan bakteri ke sel hospes atau matrik ekstraseluler dianggap merupakan faktor penting, sementara faktor yang terkait dengan invasi dan penyebaran ke mekanisme pertahanan hospes belum berperan. Lebih dari 40 ekstra seluler dan *cell-surface associated proteins* telah diidentifikasi yang terkait dengan faktor virulensi.

Berdasarkan pada aktivitas biologisnya, faktor virulensi dapat dibagi menjadi tiga fungsi yaitu a). berperan sebagai mediator adhesi bakteri ke sel atau jaringan hospes, b). mempromosi invasi dan penyebaran bakteri, c). memproteksi bakteri dari sistem pertahanan hospes. Beberapa faktor virulensi mempunyai lebih dari satu fungsi seperti  $\alpha$ -hemolysin dan Protein pengikat fibrinogen.  $\alpha$ -hemolysin mempunyai kemampuan untuk mempromosi invasi bakteri dengan menghancurkan sel jaringan, mempromosi bakteri tahan terhadap monosit dan neutrofil serta mampu sebagai *immune escape factor* (Bhakdi and Tranum-Jensen, 1991). Protein pengikat fibrinogen dapat merangsang penempelan bakteri ke permukaan sel hospes dan juga berfungsi

sebagai *imuno protection factor* melalui pembungkusan bakteri dengan fibrinogen yang larut air (Wann *et al*, 2000).

Berdasarkan macamnya faktor virulensi meliputi faktor permukaan bakteri protein, dinding sel *peptidoglycan*, kapsul polisakarida, protein A); enzim hidrolisis (*nucleases, hyaluronidase, proteases* dan *collagenase*) yang fungsi utamanya adalah mengubah jaringan lokal menjadi nutrisi untuk kebutuhan bakteri; faktor biokimia yang dapat meningkatkan kemampuan intraseluler (*carotenoids*, produksi katalase); resistensi terhadap antibiotika ( *$\beta$ - lactamases* dan *penicillin binding proteins*). (gambar 2.3) (Lowy, 1998).



Gambar 2.3 Faktor virulensi yang dipunyai oleh *Staphylococcus aureus* (Lowy, 1998)

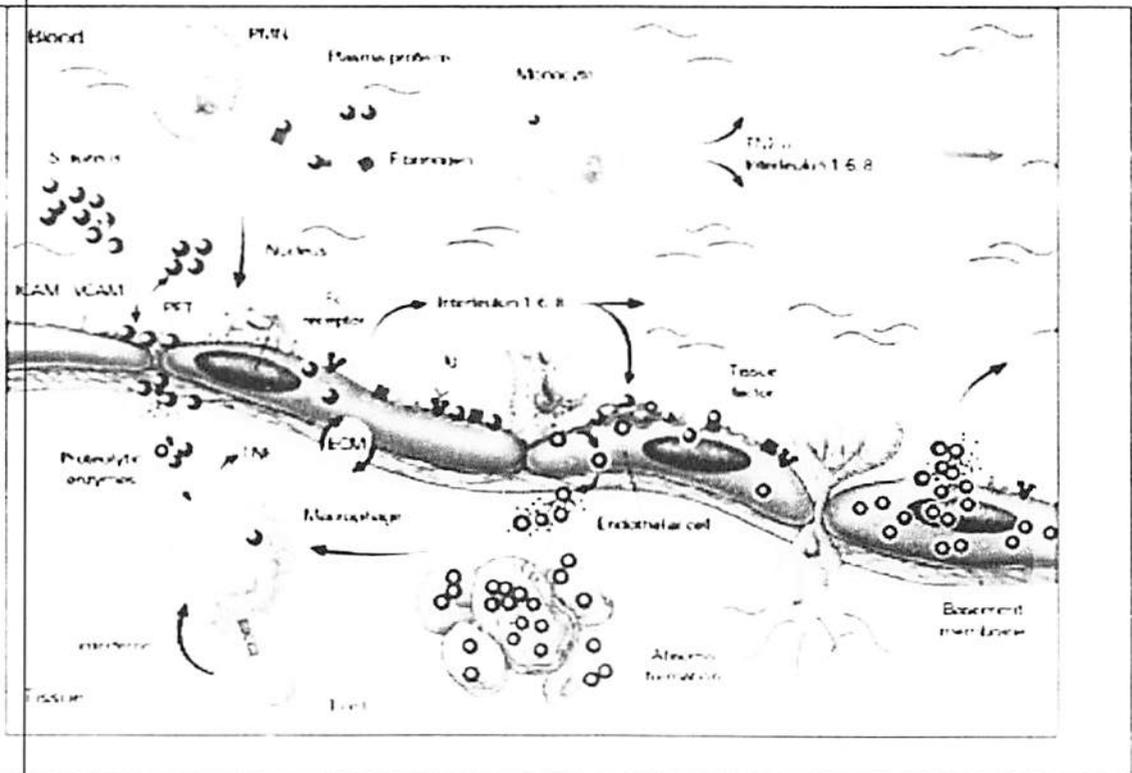
Toksin *Staphylococcus aureus* dapat dikelompokkan berdasarkan mekanisme aksinya termasuk *cytotoxins*, seperti  $\alpha$  dan  $\beta$ -toxins, dan juga

*pyrogenic toxins* seperti *exotoxins A & B* yang menyebabkan hemolisis diikuti dengan demam; *Toxic-shock syndrome toxin-1 (TSST-1)* yang juga *exotoxins* dan lebih dekat kaitannya dengan enterotoxins (SEA, SEB, SECn, SED, SEE, SEG, SEH dan SEI), berfungsi sebagai *superantigen* yang menyebabkan proliferasi sel-T dan pengeluaran *cytokine* dan berakibat adanya *toxic shock syndrome* dan keracunan makanan yang klasik. Toksin *exfoliative* merupakan toksin *epidermolytic (ET) A dan B* yang menyebabkan *staphylococcal scalded-skin syndrome* ( Lowy, 1998; Dinges, 2000; Sutra & Poutrel, 1994).

Faktor permukaan merupakan hal utama dari *Staphylococcus aureus* sebagai bahan mempromosi kolonisasi ke jaringan hospes, hal ini didasarkan bahwa bahan ini diekspresikan pertama kali pada saat fase pertumbuhan eksponensial (Lowy, 1998). Beberapa protein permukaan menampilkan sifat *adhesive* yang disebabkan *ligand-binding domains* seperti protein A, yang mempunyai sifat anti-fagosit yang didasarkan atas kemampuan untuk mengikat regio Fc pada Ig G dan leukosit *polymorphonuclear*. Secara struktural dan fungsional protein ini termasuk MSCRAMMs yang termasuk di dalamnya adalah *fibronectin* dan *collagen-binding protein* (Foster & MCDevitt, 1994), dan juga *clumping factor* yang merupakan protein berfungsi mengikat fibrin dan mempromosi terbentuknya gumpalan darah pada jaringan traumatik (Todar, 2002).

Setelah terjadi kolonisasi, *Staphylococcus aureus* menginvasi jaringan yang dimediasi oleh beberapa bahan ekstra seluler dan *cell-associated proteins*, termasuk  $\alpha$  - *toxins dan haemolysins* ( $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ) yang menyebabkan *lysis* pada

eritrosit dan leukosit bersama dengan *leukocidin* dan *leukotoxin* yang berakibat terjadinya abses dan *septic shock* (gambar 2.4). Patogenesis kondisi ini disebabkan oleh kemampuan toksin untuk menghancurkan sel eukaryotik. Pada epitel paru-paru, pembengkakan osmotik menyebabkan pecahnya integritas sel dengan efek meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Efek pada hospes adalah odema paru-paru atau sindroma stress pernafasan pada orang dewasa. Produksi *haemolytic pore-forming & pro-inflammatory toxins*, *pyrogenic-toxins* atau *exfoliative toxins* memudahkan *Staphylococcus aureus* untuk menyebar ke aringan sekitarnya dan toksin ini cenderung diproduksi selama fase stasioner infeksi (Dinges, 2000; Lowy, 1998).



Gambar 2.4 Patogenesis infeksi oleh *Staphylococcus aureus* (Lowy, 1998)

Patologi anatomi dari penyakit *Staphylococcus aureus* adalah sangat bervariasi tergantung dari peran faktor virulensi. Pada *endocarditis* dengan tikus sebagai model, Protein pengikat *fibronectin* (Schenning *et al.* 1993), kapsul polisakarida (Lee *et al.*, 1997), *clumping factor* (Moreillon *et al.*, 1995) dan *collagen adhesin* (Heinz *et al.*, 1996) merupakan faktor penting untuk patogenesis. Pada infeksi luka dengan tikus sebagai model ditemukan bahwa protein pengikat fibrinogen sebagai faktor yang penting (Palma *et al.*, 1996). Pada model *murine septic arthritis* yang terbukti berperan penting adalah *collagen adhesin* (Patti *et al.*, 1994) dan kapsul polisakarida (Nilsson *et al.*, 1997).

Gen penting untuk mempertahankan diri *in vivo* telah diidentifikasi dengan menggunakan *signature-tagged mutagenesis* (STM) dan *in vivo expression technology* (IVET). Mayoritas gen dengan STM teridentifikasi sebagai menyandi protein yang terkait dengan fungsi di dalam sel bakteri seperti transportasi, penyedia energi, metabolisme dan biosintesis asam amino. Penggunaan IVET berhasil mengidentifikasi tiga faktor virulensi yaitu gen menyandi *accessory gene regulator (agrA)*, *glycerol ester hydrolase (geh)*, dan tipe kapsul polisakarida (*cap8*) (Lowe *et al.*, 1998).

Dapat disimpulkan bahwa patogenesis penyakit oleh *Staphylococcus aureus* adalah kompleks dan multifaktorial (Todar, 2002). Dalam penelitiannya Wisell (2000) melaporkan bahwa kebanyakan *strain mutant* yang kehilangan satu toksin mengalami perubahan yang sedikit pada tingkat virulensinya dan tetap patogen pada hewan coba. Sedangkan strain yang rusak *global regulatory*

systems nya berdampak pada ekspresi faktor virulensinya yang mengakibatkan penurunan virulensi pada hewan coba.

### 3. Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees)

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) banyak dijumpai hampir di seluruh kepulauan Indonesia. Sambiloto tergolong tanaman perdu yang tumbuh di berbagai habitat, seperti pinggiran sawah, kebun atau hutan. Sambiloto memiliki batang berkayu berbentuk bulat serta memiliki banyak cabang.

Komponen utama sambiloto adalah andrographolide yang berguna sebagai bahan obat. Disamping itu, daun sambiloto mengandung saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin. Kandungan kimia lain yang terdapat pada daun dan batang adalah laktone, panikulin dan kalmegin. Sambiloto dapat di manfaatkan sebagai obat HIV dan kanker (Mishra *et al.*, 2007), disamping tersebut dimanfaatkan juga sebagai antihierglikemik maupun antibakterial (Singha *et al.* 2003). Dalam buku resmi tanaman obat Indonesia, herba sambiloto digunakan sebagai diuretika dan antipiretika.

Sambiloto tumbuh liar di tempat terbuka, seperti kebun, tepi sungai, tanah kosong yang agak lembab atau pekarangan. Tumbuhan di dataran rendah sampai ketinggian 700 m dpl. Terna semusim, tinggi 50 - 90 cm, batang disertai banyak cabang berbentuk segi empat (kwardrangulars) dengan nodus yang membesar. Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan bersilang, bentuk lanset, tangkai meruncing, tepi rata, permukaan atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, panjang 2 - 8 cm, lebar 1 - 3 cm. Perbungaan rasemosa yang bercabang membentuk malai, keluar sari ujung batang atau ketiak daun. Bunga berbibir

berbentuk tabung, kecil-kecil, warnanya putih bernoda ungu. Buah kapsul berbentuk jorong, panjang sekitar 1,5 cm, lebar 0,5 cm, pangkal dan ujung tajam, bila masak akan pecah membujur menjadi 4 keping. Biji gepeng, kecil-kecil, warnanya coklat muda. Perbanyakkan dengan biji atau setek batang (Mishra et al., 2007)..

### 3.1. Sifat dan Khasiat Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees)

Herba ini rasanya pahit, dingin, masuk meridian paru, lambung, usus besar dan usus kecil. Antibakteri, antiradang, menghambat reaksi imunitas (imunopresi), penghilang nyeri (analgesik), pereda demam (antiperik), menghilangkan panas dalam, menghilangkan lembab, penawar racun (detoksikasi)(Mishra et al., 2007)..

Daun dan percabangannya mengandung laktone yang terdiri dari deoksiandrografolid, andrografolid dan homoandrografolid, 14-deoksi-11, 12-dihidroandrografolid dan homoandrografolid. Juga terdapat flavonoid, alkane, glikosida, mineral (kalium, kalsium, natrium), asam kersik dan damar. Flavonoid yang terisolasi terbanyak dari akar, yaitu polimetoksisflavon, androgravin, panikulin, 7,8-dihidro-6-O-metilwithan dan apigenin-7,4-dimetileter. Zat aktif andrografolid terbukti berkhasiat sebagai hepatoprotektor (melindungi sel hati dari zat toksik) (Mishra et al., 2007)..

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **1. Tujuan Umum**

Berdasarkan pada rumusan masalah dan penelaahan studi kepustakaan yang telah diuraikan di atas dapat disusunlah tujuan penelitian ini dengan maksud menguji beberapa hipotesis yang diajukan :

Terjadi perbedaan kemampuan antibakterial dari ekstrak sambiloto terhadap tiap spesies bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis.

Terjadi perbedaan kemampuan antibakterial dari ekstrak sambiloto dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis.

#### **2. Manfaat Penelitian**

Pencarian agen penyebab *Food Borne Disease* (FBD) dari produk makanan asal susu akan menyebabkan peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kesehatan puting susu untuk mencegah terjadinya mastitis.

Dengan pembuktian diketemukannya tanaman obat alami yang paling efektif terhadap bakteri dari kasus mastitis pada sapi perah, diharapkan penelitian ini memberikan bahan informasi yang positif, dalam arti bahwa: 1) mastitis dapat diobati dengan menggunakan tanaman obat yang banyak terdapat

di pedesaan. 2) sebagai sarana untuk meningkatkan keuntungan peternak dengan jalan meningkatkan peningkatan produksi susu per sapi perahnya. Sehingga penelitian ini bisa bermanfaat bagi pengembangan sektor pertanian di sub-sektor peternakan.

## **BAB IV**

### **METODA PENELITIAN**

**1. Rancangan Penelitian :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional lapangan yang menggunakan pendekatan survey yang dilanjutkan penelitian experimental in vitro efek antibakterial ekstrak sambiloto..

#### **2. Populasi, Metode Sampling, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel**

Populasi target adalah sapi perah yang menderita mastitis di Peternakan Nongkojajar dan Batu.

Metode Sampling menggunakan metode Multistage Sampling dengan kriteria sapi perah yang menderita mastitis di Peternakan Nongkojajar dan Batu.

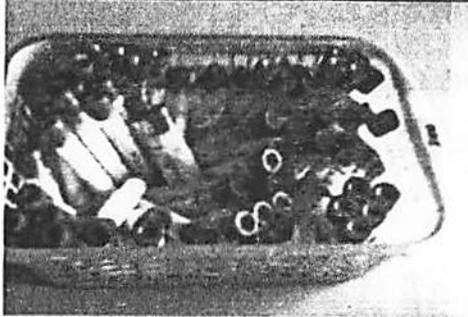
Teknik Pengambilan Sampel Susu merupakan pengambilan sampel susu yang dipancarkan kedua kali pada proses pengambilan susu, setelah puting susu diberi desinfektan. Sampel susu diambilkan dari tiap puting yang menderita mastitis.

#### **3. Bahan Penelitian**

Bahan penelitian berupa sampel susu yang diambil dari puting sapi perah yang menderita mastitis.

Bahan untuk penentuan mastitis subklinis digunakan California Mastitis Test yang merupakan standard bahan untuk deteksi mastitis subklinis (Jones, 1998)

Bahan untuk menentukan isolat *Staphylococcus aureus* dan *Coagulase Negative Staphylococci* murni secara laboratoris adalah Pewarna Gram, *Manitol Salt Agar*, *Blood Agar*, Hydrogen Peroksida dan Plasma darah kelinci.



Gambar 4.1. Sampel susu yang diambil dari Peternakan Nongkojajar dan Batu

#### 4.4. Prosedur Penelitian

##### 4.4.1. Deteksi dan Diagnosis Mastitis

Berdasarkan visualisasi dan palpasi pada ambing. Dalam kasus mastitis klinis, ambing menjadi keras, kemerahan dan hangat. Paipasi pada ambing menyebabkan sapi kesakitan. Simptom ini merupakan perubahan dari sistem aliran darah di glandula mammae ketika terjadi peradangan.

Deteksi pada Somatic cells. Metoda yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah California Mastitis Test (CMT). Alat ini mendeteksi bentukan sel ketika DNA dalam somatic cells bereaksi dengan reagen. Reaksi terjadi pada saddle CMT dan dinilai secara subyektif (negatif, ringan, 1, 2, 3).

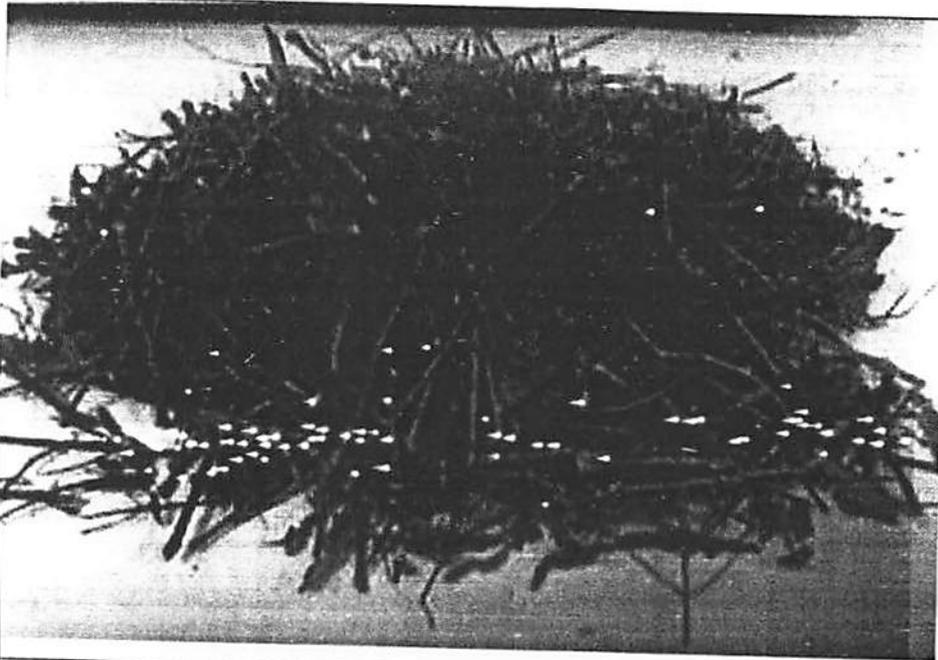
##### 4.4.2. Koleksi sampel dan identifikasi

Sampel diperoleh dari susu sapi perah penderita mastitis di Nongkojajar dan Batu (gambar 4.1.). Sampel dikultur pada media MS agar dan dilanjutkan sub

kultur pada agar darah untuk diidentifikasi, bentuk mikroskopis kokus, sifat hemolisis, katalase (+), koagulase (+) dan Gram (+).

#### 4. 5. Herba Sambiloto

Herba sambiloto diperoleh dari daerah pedesaan Jawa Timur dan diidentifikasi sebagai *Andrographis paniculata* Nees (*Acanthaceae*) di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya. Herba yang telah dikeringkan digiling untuk menghasilkan serbuk.



Gambar 4.2. Bahan Herba Sambilloto

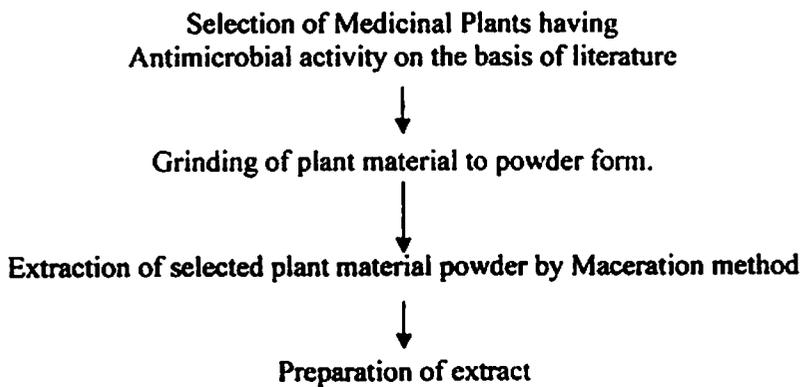
#### 5.1. Ekstraksi dan penyiapan bahan uji

Serbuk (500 g) diekstraksi secara sinambung dengan alat Soxhlet secara berturut-turut menggunakan pelarut heksana, etilasetat dan etanol. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan pada suhu tidak lebih dari 60°C dengan tekanan rendah.

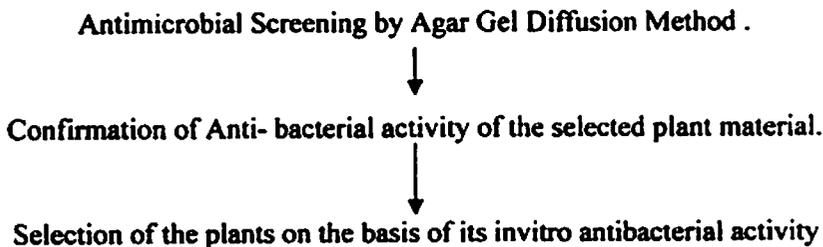
#### 4.6. Uji Antibakteri *in Vitro*

Pengujian antibakteri terhadap beberapa kuman asal susu sapi perah penderita mastitis dilakukan dengan menggunakan metode difusi dari Kirby Bauer. Media yang digunakan untuk menguji adalah media Mueller Hilton Broth (Oxoid), Mueller Hilton Agar (Oxoid) dan cakram antibakteri diberi ekstrak bubuk sambiloto 0 mg, 125 mg, 250 mg dan 500 mg dalam pelarut 70 cc air..

#### PHASE –I (Preparation of extracts)



#### PHASE –II (*In-vitro* Antibacterial studies)



#### 4.7. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan fasilitas ada di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi, FKH Unair dan juga di laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner FKH Unair.

## BAB V

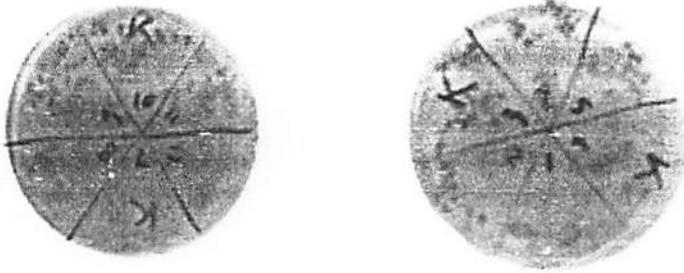
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Identifikasi Isolat *Staphylococcus aureus* dan *Coagulase Negative Staphylococci* (CNS)

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dan CNS bertujuan untuk memperoleh isolat murni *Staphylococcus aureus* dan CNS dari kasus mastitis sapi perah di di Peternakan Nongkojajar dan Batu. Dalam identifikasi ini digunakan metode standar yaitu berupa uji mikroskopis, pengecatan Gram, uji fermentasi pada Manitol Salt Agar, uji katalase, uji hemolisis dan uji koagulase yang berguna untuk membedakan dengan berbagai spesies *Staphylococcus* yang menginfeksi kelenjar susu sapi perah.

Pemeriksaan identifikasi sampel susu mastitis sebanyak 70 sampel. Infeksi *Staphylococcus aureus* yang terjadi sering dengan manifestasi subklinis, maka upaya dari penelitian ini adalah untuk mengamati dan menilai keberadaan *Staphylococcus aureus* melalui pendekatan metode standar laboratorium. Organisme yang diisolasi dari sampel susu yang ditumbuhkan ke MS agar yang mengandung 7,5% sodium chloride akan membatasi pertumbuhan organisme lainnya, tetapi genus *Staphylococcus* dapat tumbuh. Setelah dilakukan identifikasi *Staphylococcus aureus* dengan metode standar laboratorium diperoleh isolat *Staphylococcus aureus* berjumlah 16 isolat. Sisanya positif spesies *Staphylococcus* yang lain dalam jumlah yang menyebar antara lain *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* dan sebagian

merupakan genus dari *Streptococcus spp* yang ditandai dengan uji katalase negatif dan berbentuk mikroskopis rantai kokus.



Gambar 5.1 : Penanaman Isolat *Staphylococcus sp* pada media MSA

Sebuah identifikasi yang cepat dan terpercaya untuk *Staphylococcus aureus* yang diambil dari sampel susu merupakan hal utama dalam pengontrolan terhadap *Staphylococcal mastitis*. Tingginya angka sensitivitas dan spesifisitas uji koagulase yang dibuat untuk metode standar dalam identifikasi *Staphylococcus aureus* dalam susu. Hanya separuh dari isolat *Staphylococcus aureus* yang positif dalam uji koagulase setelah 4 jam waktu inkubasi, dan waktu inkubasi lebih dari 12 jam diperlukan untuk memperoleh hasil yang terpercaya (Berlin *et al.*, 2003). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Chusniati dan Endi (2003) yang membandingkan antara uji koagulase tabung dan uji koagulase *slide test* yang menghasilkan kesimpulan bahwa sensitivitas uji koagulase *slide test* untuk deteksi mastitis yang disebabkan *Staphylococcus aureus* cukup tinggi yaitu 91,11% dan dapat dipakai untuk mengkonfirmasi tentang agen penyebab mastitis *Staphylococcus aureus* dengan cepat.

Uji  $\beta$  hemolisis juga merupakan kriteria yang penting untuk identifikasi *Staphylococcus aureus* dari kultur primer. Meskipun dalam studi sebelumnya diperlihatkan data sekitar seperlima dari isolat *Staphylococcus aureus* tidak menunjukkan aktivitas  $\beta$  hemolisis pada kultur primernya. Jadi uji  $\beta$  hemolisis merupakan uji yang spesifik tetapi kurang sensitif untuk identifikasi *Staphylococcus aureus*. Untuk menghasilkan identifikasi *Staphylococcus aureus* yang cepat dan terpercaya perlu mengkombinasikan antara uji  $\beta$  hemolisis dengan uji koagulase dengan waktu inkubasi 4 jam (Boerlin *et al.*, 2003).

Rendahnya hasil isolasi *Staphylococcus aureus* ini mungkin disebabkan kemampuan tumbuh dan berkembangnya bakteri tersebut tergantung dari kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan. *Staphylococcus aureus* mempunyai beberapa mekanisme untuk mengatasi perubahan terutama dalam sebuah infeksi (Haris *et al.*, 2003). Pertumbuhan dari *Staphylococcus aureus* pada kondisi ideal terdiri dari tiga fase yaitu fase lag, eksponensial dan stasioner. Pada kondisi yang tidak menguntungkan maka bakteri mengalami penghentian pertumbuhan.



Gambar 5.2 : Mahasiswa yang dilibatkan dalam Penelitian

## 5.2. Aktifitas Antibakterial Ekstrak Herba Sambiloto

Herba sambiloto adalah jenis herba yang diyakini mempunyai efek pengobatan dan sudah digunakan sebagai bahan pengobatan untuk infeksi saluran pernafasan dengan efektifitas hasil 75 – 100% di Thailand ( Hu et al., 2006). Untuk menginvestigasi kemampuan antibakterial herba sambiloto digunakan bakteri yang diisolasi dari susu penderita mastitis. Tujuan dari investigasi ini adalah untuk menjadikan dasar sistem pengobatan yang tepat untuk sapi penderita mastitis dengan agen penyebab dari bakteri.

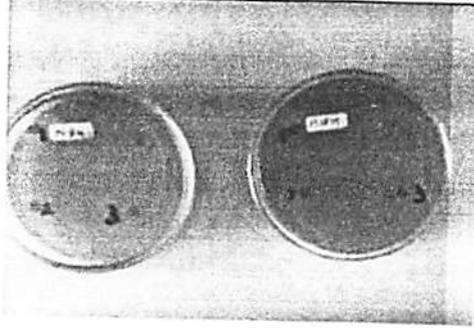
tabel 5.1. Diameter (mm) zona hambatan ekstrak herba sambiloto

Nama isolat	Konsentrasi Dosis			
	0 mg/ 70 cc	125mg/ 70 cc	250 mg/ 70 cc	500 mg/ 70 cc
CNS1	7 mm	11 mm	8 mm	9 mm
CNS2	9 mm	8 mm	10 mm	12 mm
CNS3	8 mm	9 mm	9 mm	9 mm
SA1	10 mm	10 mm	7 mm	7 mm
SA2	8 mm	9 mm	9 mm	11 mm
CNS1	9 mm	9 mm	9 mm	11 mm
SA1	8 mm	6 mm	8 mm	10 mm
SA2	8 mm	9 mm	8 mm	9 mm
SA3	8 mm	10 mm	9 mm	8 mm

terangan :

N CNS : Nongkojajar, *Coagulase Negative Staphylococci*  
 N Sa : Nongkojajar, *Staphylococcus aureus*  
 B CNS : Batu, *Coagulase Negative Staphylococci*  
 B SA : Batu, *Staphylococcus aureus*

Aktifitas antibakteri ekstrak sambiloto diuji dengan menggunakan disc diffusion test. Dengan merujuk tabel 5.1. dapat dijabarkan bahwa tidak ada aktifitas antibakterial ekstrak sambiloto terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ataupun *Coagulase Negative Staphylococci*.



Gambar 5.3. Zona hambatan ekstrak sambiloto terhadap bakteri asal susu sapi perah penderita mastitis

Hasil yang diperoleh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Prajjal *et al.*, 2003 yang dilaporkan antibakterial terhadap *S. aureus*, *E.coli* ataupun *P. aeruginosa*. Hal ini dimungkinkan karena penggunaan dosisnya jauh lebih rendah dibandingkan yang digunakan oleh Singha *et al.*, (2003). Penelitian ini tidak sependapat dengan pendekatan dosis sebagai rujukan tidak menunjukkan aktifitas antibakterial. Hal ini dilaporkan bahwa oleh Mishra *et al.*, (2007) yang melaporkan bahwa tidak ada aktifitas antibakterial secara *in vitro* terhadap *Salmonella*, *E. Coli*, *Shigella* dan *S. aureus* meskipun dosisnya ditinggikan sampai 25 g/ liter ekstrak sambiloto dalam air.

Meskipun ekstrak sambiloto tidak menampakkan aktifitas antibakterial terhadap bakteri asal susu penderita mastitis dalam penelitian ini, ekstrak sambiloto di laporkan mempunyai efek yang signifikan melawan infeksi diare pada *E. Coli* dengan menggunakan kelinci sebagai hewan coba.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Inchaisri *et al.*, (2005) yang menggunakan bakteri dari agen penyebab mastitis; Xu *et al.*, (2006) yang menggunakan 9 bakteri yang sering menyebabkan infeksi pada manusia maupun Tipakorn (2002) yang menggunakan bakteri penyebab diare dan dari laporannya mereka secara tegas dilaporkan tidak ada aktifitas antibakterial dari ekstrak sambiloto terhadap beberapa bakteri tersebut.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Hasil penelitian secara keseluruhan pada penelitian ini memperlihatkan satu pokok hal sebagai berikut :

1. Tidak ada aktifitas antibakterial dari ekstrak sambiloto terhadap bakteri yang diisolasi dari susu sapi perah penderita mastitis.

#### **6.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut :

Pencarian mekanisme efek farmakologis ekstrak samboloto yang digunakan terhadap infeksi pemapasan maupun diareyang sering dipergunakan di beberapa negara.

## DAFTAR PUSTAKA

- kineden, O., C. Annemuller, A.A. Hassan, C. Laemler, W. Wolter and M. Zschok. 2001. Toxin Genes and Other Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolates from Milk Cows with Mastitis. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 8, 959 – 964.
- nonymous, 2003.. Mastitis in Dairy Cows. Faculty of Agricultural & Environmental Sciences, Macdonald Campus of McGill University.
- arker, A.R., F.N. Schrick, M.J., H.H. Dowlen, and S.P. Oliver. 1998. Influence of Clinical Mastitis During Early Lactation on Reproductive Performance of Jersey Cows. *J. Dairy Sci.* 81: 1285.
- akdi, S and J. Tranum-Jensen. 1991. Alpha-toxin of *Staphylococcus aureus*. *Microbiol Rev.* 55: 733 – 751
- erlin, P., P. Kuhnert, D. Hüsey, and M. Schaellibaum. 2003. Methods for Identification *Staphylococcus aureus* Isolates in Cases of Bovine Mastitis. *J. Clin. Microbiol.* 41: 7-771
- amley, A.J., J.S. Cullor, R.J. Erskine, L.K. Fox, R.J. Harmon, J.S. Hogan, S.C. McKerson, and L.M. Sordillo. 1996. Current Concepts of Bovine Mastitis. National Mastitis Council, Madison.
- usniati, S. dan M.H. Effendi. 2003. Sensitivitas Koagulase *Slide test* Untuk Deteksi *Staphylococcus aureus* pada Kasus Mastitis Sapi Perah. Laporan Penelitian, LPPM-Universitas Airlangga.
- ges, M.M. 2000. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. *Clinical Microbiology Reviews*. 16 – 34.
- ter, T.J. and D. Mc Devitt. 1994. Surface-associated proteins of *Staphylococcus aureus*: their possible roles in virulence. *FEMS Microbiol. Lett.* 118, 199 – 205.
- , L.K., W.A. Ferens, G.A. Bohach and W.C. Davis. 2000. *Staphylococcus aureus*: Mastitis Pathogen. Annu.Meet. Natl. Mastitis Counc., Inc. Atlanta.
- s, L.G., S.J. Foster and R.G. Richards. 2003. An Introduction to *Staphylococcus aureus*, and Techniques for Identifying and Quantifying *S. aureus* Adhesins in Relation to Adhesion to Biomaterials : Review. Academic Paper, AO Research Institute, Zurichland.
- ey, W.L. and D.E. Morin. 2003. Mastitis Lesson A. University of Illinois, USA.
- olo, J.J. 1989. Genetic Analysis of Extracellular Toxins of *Staphylococcus aureus*. *J. Rev Microbiol.* 43, 375 – 402.
- isri, C. K. Ajariyakharn, and S. Samngamnim. 2005. Antibacterial Activity of Some Plant Extract Against Bovine Mastitis Pathogens. Faculty of Veterinary Science, Uin Ar-Raniry, Palembang University.

- Jaenicke, E.C., R.K. Roberts, H.H. Dowlen, and S.P. Oliver. 1999. Economic Benefit Associated with Antibiotic Treatment of Heifers Before Calving. Annu. Meet. Natl. Mastitis Counc., Arlington.
- James, G.M. 1998. *Staphylococcus aureus* Mastitis: Cause, Detection and Control. Virginia Cooperative Extension, USA.
- James, G.M., R.E. Pearson, G.A. Clabaugh, and C.W. Heald. 1984. Relationship between Somatic Cell Counts and Milk Production. J. Dairy Sci. 67: 1823.
- Jones, A.M., D.T. Beattie and R.L. Deresiewicz. 1998. Identification of Novel *Staphylococcal* Virulence genes by in vivo Expression Technology. Mol Microbiol. 27, 971 - 976.
- Kelly, F.D. 1998. *Staphylococcus aureus* Infection. England Journal of Medicine. 339: 527 - 532.
- Kelly, K.R., J.J. Rejman, J.D. Turner, and S.P. Oliver. 1994. Proliferation of a Bovine Mammary Epithelial Cell Line in The Presence of Bacterial Virulence Factors. J. Dairy Sci. 77: 2959.
- Kumar, S.K., Neelam S. Sangwan and Rajender S. Sangwan. 2007. *Andrographis paniculata* (Kalmegh): A Review. Pharmacognosy Reviews. 1:283-298
- Leffellon, P., J.M. Entenza, P. Francioli and T.J. Foster. 1995. Role of *Staphylococcus aureus* Coagulase and Clumping Factor in Pathogenesis of Experimental Endocarditis. Infect Immun. 63, 4738 - 4743.
- McCluskey, D.E. and W.L. Hurley. 2003. Mastitis Lesson B. University of Illinois, USA.
- McCluskey, D.E., J.C. Lee, T. Bremell, C. Ryden and A. Tarkowski. 1997. The Role of *Staphylococcal* Polysaccharide Microcapsule Expression in Septicemia and Septic Arthritis. Infect Immun. 65, 4216 - 4221.
- McCluskey, D.E., H. Ross, S. Projan, J. Korublum and S. Moghazeh. 1993. Synthesis of *Staphylococcal* virulence factors is controlled by a regulatory RNA molecule. EMBO J. 12: 3971-3975.
- McCluskey, D.E., S.P. Oliver, M.J. Lewis, B.E. Gillespie, H.H. Dowlen, E.C. Jaenicke, and R.K. Roberts. 1999. Prepartum Antibiotic Treatment of Heifers: Milk Production, Milk Quality and Economic Benefit. J. Dairy Sci. 86: 1187.
- McCluskey, D.E., S.C. Nickerson, R.L. Boddie, G.M. Tomita, and C.H. Ray. 2001. Prevalence of Mastitis in Dairy Heifers and effectiveness of Antibiotic Therapy. J. Dairy Sci. 84: 814.

- Palma, M., S. Nozohoor, T. Schennings, A. Heimdahl and J.I. Flock. 1996. Lack of the Extracellular 19 kD. Fibrinogen-binding Protein from *Staphylococcus aureus* Decreases Virulence in Experimental Wound Infection. *Infect Immun* 64, 5284 – 5289.
- Patti, J.M., T. Bremel, A. Abdelnour, C. Ryden and M. Hook. 1994. The *Staphylococcus aureus* Collagen Adhesin is a virulence Determinant in Experimental Septic Arthritis. *Infect Immun*. 62, 152 - 161.
- Roberson, J.R. 1999. The Epidemiology of *Staphylococcus aureus* on Dairy Farms. *Proc. Natl. Mastitis Council, USA*.
- Rears, P.M., and A.P. Belschner. 1998. Eliminating *Staphylococcus aureus* Intramammary Infections Using Immune Enhancement and Antibiotic Therapy. *Annu. Meet. Natl. Mastitis Council, St. Louis*.
- Ringha, P.K., S. Roy and S. Dey. 2003. Antimicrobial activity of *Andrographis paniculata*. *Fitoterapia* 74: 692–694
- Sudarwanto, M. 1999. Usaha Peningkatan Produksi Susu Melalui Program Pengendalian Mastitis Subklinis. *Prosiding Seminar Nasional Mastitis, Bogor*.
- Tra, L and B. Poutrel. 1994. Virulence Factors Involved in the Pathogenesis of Bovine Intramammary Infections due to *Staphylococcus aureus*. *J. Med. Microbiol.* 49, 79 – 89.
- Wakorn, N. 2002. Effects of *Andrographis paniculata* Nees on Performance, Mortality and Coccidiosis in Broiler Chickens. *Dissertation, Germany*.
- Winn, E.R., S. Gurusiddappa and M. Hook. 2000. The Fibronectin-binding MSCRAMM *opa* of *Staphylococcus aureus* Newman. *Infect Immun*. 64, 3142–3147.
- Wojcik, K.T. 2000. Regulation of Virulence Gene Expression in *Staphylococcus aureus*. *Ph.D. Thesis, Karolinska University Press, Stockholm*.
- Y., R.L. Marshall and T.K.S. Mukkur. 2006. An Investigation on the Antimicrobial Activity of *Andrographis paniculata* Extracts and Andrographolide in vitro. *Asian Journal of Plant Sciences* 5: 527 530.

