

SKRIPSI :

LUCIA L KARTAWINATA

**PERSENTASE KEJADIAN MASTITIS DAN
INFILTRASI SEL — SEL LEKOSIT PADA
AIR SUSU SAPI FRIES HOLLAND
DI KOTA SURABAYA**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

1988



PRESENTASI KEJADIAN MATEMATIS DAN
IMITRASI SEL — SEL LAKONTRABA
AIR SUSU BAPI FRIES HOLLAND
DI BOTA SURABAYA



SKRIPSI :

LUCIA L KARTAWINATA

**PERSENTASE KEJADIAN MASTITIS DAN
INFILTRASI SEL — SEL LEKOSIT PADA
AIR SUSU SAPI FRIES HOLLAND
DI KOTA SURABAYA**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

1988

SKRIPSI

SKRIPSI

LUCIA L. KARTAWINATA

PERSENTASE KEJADIAN MASTITIS DAN
INFILTRASI SEL - SEL LEKOSIT PADA
AIR SUSU SAPI FRIES HOLLAND
DI KOTA SURABAYA

SURABAYA



OLEH

LUCIA KARTAWINATA

06.85.6.1161

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

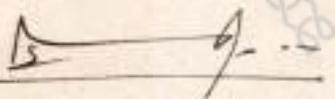
1988

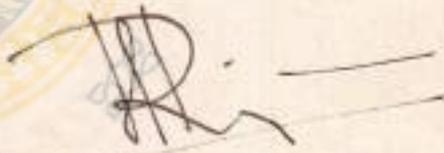
PERSENTASE KEJADIAN MASTITIS DAN
INFILTRASI SEL - SEL LEKOSIT
PADA AIR SUSU SAPI FRIES
HOLLAND DI KOTA
SURABAYA

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

OLEH
LUCIA KARTAWINATA
SURABAYA - JAWA TIMUR

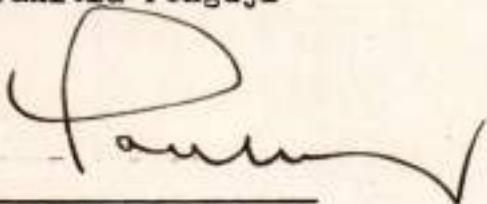

DRH. MOH. MOENIF, M.S.
PEMBIMBING UTAMA


DRH. RINI SOEHARTOJO
PEMBIMBING KEDUA

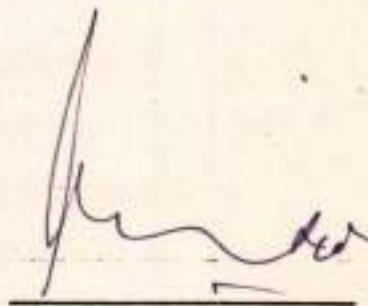
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1988

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh
sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope
maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk
memperoleh gelar DOKTER HEWAN

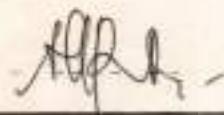
Panitia Penguji



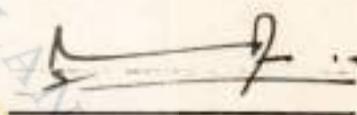
Ketua



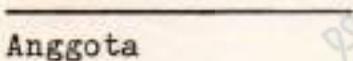
Sekretaris



Anggota



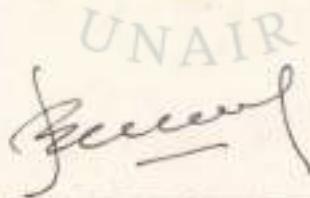
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota



KATA PENGANTAR

Atas karunia Yang Maha Pemurah, akhirnya penulis dapat merampungkan karya tulis ini, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Drh. Moh. Moenief, M.S., Kepala Laboratorium Patologi Veteriner Universitas Airlangga Surabaya, selaku Pembimbing Utama, dan Ibu Rini Soehartojo, Kepala Laboratorium Kesehatan Susu Dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, selaku Pembimbing Kedua, yang telah menuntun, memberi pengarahan bimbingan dan petunjuk kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penyusunan tulisan ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya beserta staf, yang telah memberi kemudahan dan fasilitas kepada penulis.
2. Bapak Konsultan Kesehatan Hewan CV Biovet Surabaya, atas bantuannya selama penelitian ini berlangsung.
3. Bapak Kepala Laboratorium Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, yang telah memberi kemudahan peminjaman alat-alat kepada penulis.
4. Kepada semua pihak, yang tak dapat penulis sebutkan, yang telah membantu, sehingga penyusunan karya tulis ini dapat berjalan tanpa suatu halangan.

Semoga tulisan ini, meskipun hanya ditunjang oleh sarana yang sederhana, dapat memberi manfaat kepada semua pihak. Akhirnya, tiada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa tulisan ini belumlah sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya tulisan ini.

Surabaya , Juli 1988

Penulis



DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL DAN DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2. Tujuan Penelitian Dan Manfaatnya....	2
1.3. Identifikasi Masalah.....	3
1.4. Hipotesis Yang Akan Diuji.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Dan Pengertian Mastitis....	5
2.2. Agen Penyebab Mastitis.....	5
2.3. Patogenesis.....	6
2.4. Penularan.....	7
2.5. Diagnosa Mastitis.....	8
2.6. Pengobatan Mastitis.....	9
2.7. Pencegahan.....	9
2.8. Mastitis Dan Jumlah Sel Radang Da - lam Air Susu.....	9
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Materi Penelitian.....	13
3.2. Metode Penelitian.....	13
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	19
BAB V. PEMBAHASAN.....	28
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
6.1. Kesimpulan.....	33
6.2. Saran.....	33

	halaman
RINGKASAN	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL DAN DAFTAR GAMBAR

	halaman
Tabel 1. Hasil uji CMT dari 20 ekor sapi yang mastitis pada puting ambingnya	19
Tabel 2. Hasil perhitungan sel - sel lekosit dalam air susu dari ambing yang mastitis maupun yang sehat	20
Gambar 1. Hasil uji CMT negatip	24
Gambar 2. Hasil uji CMT positip	24
Gambar 3. Air susu yang berasal dari kuartir yang normal	25
Gambar 4. Air susu yang berasal dari kuartir yang mastitis	25
Gambar 5. Sel - sel lekosit dalam air susu dari kuartir yang mastitis perbesaran 10x10 .	26
Gambar 6. Sel - sel lekosit dalam air susu dari kuartir yang mastitis perbesaran 45x10 .	26
Gambar 7. Grafik hasil uji CMT	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Mastitis adalah suatu penyakit yang menyerang ambing, kejadiannya terutama pada sapi perah. Penyakit ini diketemukan sejak pertama kali orang melakukan domestikasi pada sapi (Philphot, 1984). Kerugian ekonomi yang disebabkan mastitis sangat besar. Dilaporkan bahwa kerugian ekonomi dapat mencapai 4 milyar rupiah lebih per tahun (Anonimus, 1984), sehingga tidak mengherankan apabila penyakit ini digolongkan sebagai salah satu faktor yang menghambat produksi susu.

Dewasa ini, produksi susu di daerah Jawa Timur pada tahun 1986 - 1987 tercatat 5.602.794 kg, berasal dari 6521 ekor sapi yang dimiliki oleh beberapa perusahaan susu. Sedang produksi susu sapi perah rakyat dalam tahun yang sama tercatat 73.663.435 kg dari 69.304 ekor sapi perah rakyat (Anonimus, 1987).

Populasi sapi perah di Kota Madia Surabaya sekitar 2353 ekor, 1363 ekor diantaranya adalah milik rakyat sedang 990 ekor lainnya milik beberapa perusahaan peternakan sapi perah (Anonimus, 1987), dengan produksi susu mencapai 2.299.436 kg. Jika dibandingkan dengan tahun 1986, ternyata jumlah sapi perah di Surabaya agak menurun.

Produksi susu di Surabaya selama tahun 1986 sebesar 2.812.992 kg yang berasal dari 2892 ekor sapi (Anonimus, 1986). Upaya yang dilakukan Pemerintah untuk mengatasi hal ini adalah meningkatkan populasi dengan jalan

impur sapi perah (Anonimus, 1987).

Kejadian mastitis di Kota Madaia Surabaya cukup tinggi, yakni 36,36 % (Anonimus, 1987), sedang untuk daerah Jawa Timur 36,45 %. Penurunan produksi susu per individu maupun perkuartir ambing akibat mastitis dapat mencapai 15 sampai 50 % (Prawesthirini, 1984). Air susu berasal dari sapi penderita mastitis pada umumnya bersifat alkalis. Hal ini disebabkan banyaknya sel-sel leukosit, bakteri dan sel-sel epitel kelenjar ambing (Scalm dkk, 1971).

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengadakan suatu penelitian yang sangat sederhana, dan mudah-mudahan hasilnya dapat berguna bagi pihak yang ada hubungannya dengan permasalahan ini.

1.2. Tujuan Penelitian Dan Manfaatnya

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Untuk mengetahui persentase kejadian mastitis di Kota Madaia Surabaya, apakah cukup tinggi atau sebaliknya.
- 1.2.2. Untuk mengetahui letak perempatan ambing yang sering menderita mastitis.
- 1.2.3. Untuk mengetahui jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu yang mengalami mastitis.
- 1.2.4. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan waktu pengambilan sampel terhadap jumlah sel-sel leukosit.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah menambah informasi kepada semua pihak, khususnya para petani peternak sapi perah, pekerja yang berhubungan langsung

dengan sapi perah di lapangan, Dokter Hewan dan petugas KUD susu, sehingga kejadian mastitis dapat diketahui lebih dini.

1.3. Identifikasi masalah

Permasalahan dalam penelitian ini merupakan suatu dugaan sementara yang berguna sebagai pembandingan dengan hasil penelitian. Adapun permasalahan yang dihadapi secara ringkas adalah sebagai berikut :

- 1.3.1. Adanya penurunan produksi air susu per kuartir ataupun per individu.
- 1.3.2. Adanya perubahan konsistensi dan komposisi air susu.
- 1.3.3. Adanya perubahan warna air susu.
- 1.3.4. Kecenderungan kuartir ambing menderita mastitis pada setiap sapi tidak sama.

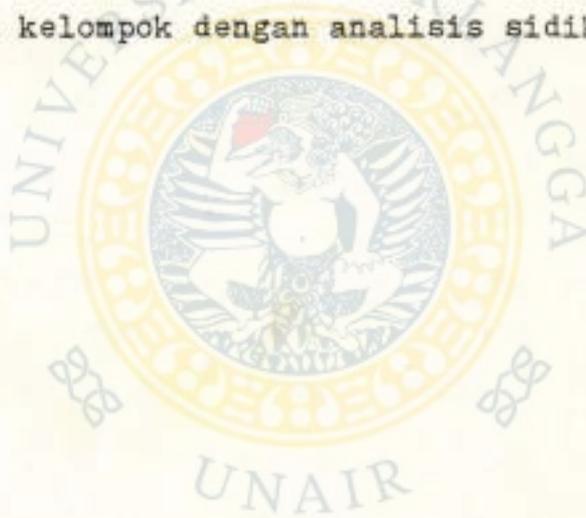
Adapun dugaan dari permasalahan ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.5. Diduga kejadian mastitis di Kota Madia Surabaya cukup tinggi.
- 1.3.6. Jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu sapi yang mastitis akan lebih tinggi daripada dalam air susu yang sehat.
- 1.3.7. Semua kuartir ambing mempunyai kesempatan yang sama terhadap infeksi mastitis.
- 1.3.8. Waktu pengambilan sampel yang berbeda tidak berpengaruh terhadap jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu.

1.4. Hipotesis yang akan diuji

- 1.4.1. Tidak ada perbedaan kemungkinan menderita mastitis pada setiap kuartir ambing.
- 1.4.2. Tidak ada perbedaan persentase infiltrasi sel sel leukosit dalam air susu yang berasal dari puting ambing yang mastitis.
- 1.4.3. Tidak ada perbedaan jumlah sel-sel leukosit pada pengambilan sampel dengan waktu yang berbeda.

Hipotesis di atas akan diuji dengan menggunakan metode pengujian chi-kuadrat (X^2) untuk 1.4.1., sedang untuk 1.4.2. digunakan uji t dan untuk 1.4.3. menggunakan rancangan acak kelompok dengan analisis sidik ragam.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Dan Pengertian Mastitis

Mastitis adalah suatu radang kelenjar ambing yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme (Folley, dkk, 1973). Hungerford (1970) mendefinisikan mastitis adalah suatu penyakit dari suatu peradangan yang disebabkan karena trauma, maupun faktor lain yang dapat mengakibatkan perubahan pada struktur bagian dalam kelenjar ambing. Siegmund (1979) memberikan definisi, mastitis adalah inflamasi dari kelenjar ambing yang terjadi akibat adanya infeksi agen bakteri atau jamur yang patogen. Sedang Lopez (1983) yang dikutip oleh Zulfah (1986) memberikan pengertian, mastitis adalah kebengkakan kelenjar ambing dan jaringannya dengan bermacam-macam penyebab. Sebagai faktor predisposisi sehingga terjadi infeksi ambing adalah pemerahan dengan tingkat kebersihan yang rendah, kesalahan pada mesin pemerah dan kesalahan pengelolaan pemerahan serta faktor puting ambingnya sendiri. Mastitis memberikan dampak kerugian ekonomi yang sangat berarti pada peternakan sapi perah (Siegmund, 1979).

2.2. Agen Penyebab Mastitis

Agen-agen infeksi yang dapat menyebabkan mastitis ialah bakteri, jamur dan ragi. Bakteri dari golongan Streptococcus sp mengakibatkan mastitis yang khas. Spesies yang dimaksud yaitu Streptococcus agalactiae (Merchant dan Packer, 1971; Subronto, 1985). Hutabarat dkk

(1985) mengatakan penyebab mastitis yang sering dijumpai di Jawa Tengah adalah kuman Streptococcus agalactiae dan Streptococcus dysgalactiae. Selain itu berhasil pula diisolasi Staphylococcus epidermidis (Anonimus, 1985).

Streptococcus agalactiae pertama kali diisolasi oleh Nocard dan Mollereu tahun 1884 pada sapi perah yang mastitis. Streptococcus adalah kuman gram positif, berbentuk seperti telur dengan ukuran 0,5 sampai 1,0 mikron.

Faktor predisposisi yang menyebabkan mastitis meliputi genetik, pakan dan lingkungan. Faktor predisposisi dari segi genetik meliputi bentuk ambing, misalnya ambing yang menggantung. Juga umur hewan dan produksi susu yang tinggi. Faktor pakan meliputi pakan yang mengandung estrogen misalnya clover, estrogen akan menstimulasi bakteri untuk berkembang biak. Sedang faktor lingkungan meliputi kebersihan kandang (Subronto, 1985).

2.3. Patogenesis

Proses mastitis pada umumnya dibedakan menjadi mastitis klinis dan mastitis sub klinis (Scalm dkk, 1971 dan Mirnawati, 1984). Mastitis klinis adalah peradangan yang disertai dengan gejala klinis yaitu, ambing bengkak, panas, sakit, kemerahan dan air susu berwarna tidak normal dan kadang-kadang berbau. Lopez (1983) membagi mastitis klinis berdasarkan gejalanya menjadi tiga bagian yaitu :

2.3.1. Mastitis per akut, ditandai dengan kebengkakan dari ambing disertai produksi susu yang menurun dan kualitas susu yang jelek. Gejala lain yang tampak

adalah ambing kemerahan, keras, tidak mau makan, hewan kelihatan lemah dan demam.

2.3.2. Mastitis akut, gejala yang menyertainya antara lain ambing bengkak, kemerahan dan keras, panas, nyeri, yang disertai dengan adanya demam.

2.3.3. Mastitis sub-akut, gejalanya tidak tersifat. Ambing terasa sangat keras dan merah, tapi jarang terjadi kebengkakan. Pada prakteknya, ketiga bentuk mastitis tersebut kurang jelas bedanya.

Mastitis sub-klinis adalah kejadian mastitis yang tidak menunjukkan tanda-tanda umum mastitis. Penurunan produksi susu juga tidak menyolok. Mastitis sub - klinis dapat diketahui dengan adanya kenaikan jumlah sel-sel leukosit dan perubahan komposisi air susu. Mirnawati (1984) berpendapat bahwa mastitis sub-klinis dapat didiagnosa dengan jalan menghitung jumlah sel-sel leukosit dalam air susu yang berasal dari sapi tersangka mastitis.

2.4. Penularan

Salah satu sebab yang menyebabkan menyebarnya penyakit ini adalah pengelolaan, terutama sanitasi pemerahan serta perlakuan pemerahan yang salah. Lalat dapat juga berperan sebagai vektor dari penyakit ini. Bramley dkk pada tahun 1985 melaporkan bahwa lalat Hydrotea irritans dan Hydrotea meteorica dapat bertindak sebagai vektor dari penyakit yang disebut "Summer Mastitis". Dari kedua jenis lalat ini berhasil diisolasi kuman Actynomyces pyogenes, Streptococcus agalactiae, Peptococcus indolicus, Staphylococcus aureus dan Streptococcus uberis. Agen in-

feksi dapat juga berpindah melalui tangan pemerah dan mesin pemerah pada saat pemerahan susu berlangsung.

2.5. Diagnosa Mastitis

Diagnosa mastitis dapat dilakukan secara langsung yaitu dengan melihat adanya gejala klinis, dan diagnosa secara laboratoris, jika gejala klinis tak tampak. Perubahan komposisi kimiawi susu dan peningkatan jumlah sel-sel lekosit dalam air susu dapat dipakai sebagai indikator adanya penyakit ini (Mirnawati, 1984).

Diagnosa mastitis yang rutin dilakukan di lapangan ialah diagnosa dengan memakai CMT (California Mastitis Test). CMT adalah suatu test yang menggunakan larutan yang terdiri dari campuran Bromocresol Purple dengan Natrium Alkylaril Sulfonat dalam aquadest.

Air susu yang berasal dari sapi yang mastitis jumlah sel lekositnya meningkat (Scalm dkk, 1971; Mirnawati 1984). Peningkatan jumlah sel lekosit dapat dihitung secara langsung dan tidak langsung. Penghitungan secara tidak langsung yang populer dengan CMT. CMT ditemukan pertama kali oleh Scalm dan Noorlander pada tahun 1957. CMT dapat digunakan untuk mendiagnosa mastitis secara cepat dan mudah. Jumlah total sel dalam air susu akan sebanding dengan tingkat precipitasi yang terjadi dalam campuran air susu dan reagen CMT. Adapun prinsip dari pemeriksaan mastitis dengan CMT adalah sebagai berikut :

Air susu dari sapi yang mastitis, bersifat alkalis dan banyak mengandung sel-sel lekosit, bakteri dan sel-sel epitel kelenjar ambing, yang jumlahnya lebih ba-

nyak dari susu yang normal. Air susu yang demikian, jika dicampur dengan reagen CMT akan terjadi presipitasi, karena reagen CMT bersifat anionik surfaktan. Tingkat presipitasi yang terjadi akan sebanding dengan jumlah sel-sel somatik.

2.6. Pengobatan Mastitis

Pengobatan pada mastitis pada umumnya ditujukan pada kuman penyebabnya. Siegmund (1979) menganjurkan pemakaian penicillin yang dikombinasikan dengan streptomycin, oxytetracyclin dan ampicillin. Sedang Subronto (1985) mengatakan antibiotik golongan penicillin, sefalosporin, reomisin, novobiosin, oksitetra dan streptomisin telah terbukti dapat menanggulangi penyakit ini.

2.7. Pencegahan

Banyak cara yang telah diterapkan dalam mencegah mastitis. Pada umumnya usaha pencegahan yang masih efektif ialah dengan jalan memperbaiki manajemen dan kebersihan baik sapi maupun pemerahnya.

Pencegahan mastitis dengan vaksinasi sampai sekarang belum memperoleh hasil seperti yang diharapkan. Hal ini disebabkan karena antibodi yang telah terbentuk tidak cukup produktif, karena antitoksin yang dibentuknya hanya melindungi terhadap kuman yang dipakai untuk mempersiapkan vaksin (Subronto, 1985).

2.8. Mastitis Dan Jumlah Sel Radang Dalam Air Susu

Menurut Philphot (1984) dalam air susu yang mastitis terjadi peningkatan jumlah sel somatik. Sel somatik

terdiri dari sel-sel leukosit dan reruntuhan sel-sel epitel kelenjar ambing. Air susu disebut sehat jika jumlah sel somatik tidak lebih dari 250.000 sel per mm kubik, sedang air susu yang mengandung lebih dari 400.000 sel somatik menandakan adanya infeksi (mastitis). Jika air susu mengandung lebih dari 800.000 sel somatik per mm kubik, maka mastitis dapat dianggap sebagai problem dalam peternakan tersebut, dapat berupa penurunan produksi susu dan biaya pengobatan meningkat. Ressang (1982) mengatakan keadaan susu dianggap tidak baik jika mengandung lebih dari 1000.000 sel somatik per mm kubik air susu.

Ada beberapa cara perhitungan sel somatik, yaitu dengan cara langsung maupun tidak langsung. Cara tidak langsung diantaranya dengan memakai CMT, karena CMT mempunyai spesififikasi terhadap sel somatik. Jumlah sel somatik dalam air susu digambarkan dengan tingkat presipitasi yang terjadi pada dasar cawan CMT. Cara perhitungan sel somatik dengan cara langsung dengan memakai uji Breed.

Sedang perhitungan leukosit secara langsung dengan memakai cara Thoma. Jumlah normal leukosit dalam darah sapi berkisar antara 7000 sampai 10.000 per mm kubik (Swenson, 1978). Leukosit berperanan dalam pertahanan seluler dan humoral terhadap benda-benda asing. Di dalam sirkulasi darah, sel leukosit berbentuk spheris, dan akan berubah seperti amuba bila menemukan substrat padat. Leukosit dapat meninggalkan kapiler darah dengan proses diapedesis, menerobos diantara sel-sel endotel pembuluh darah menuju ke arah dimana terjadi proses iritasi (Junquera dan Car -

neiro, 1980).

Lekosit dalam darah diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu sel agranulosit dan sel granulosit. Sel granulosit ditandai dengan adanya granula-granula yang spesifik dalam sitoplasmanya. Yang tergolong sel-sel granulosit adalah :

2.8.1. Netrofil :

Sel ini merupakan komponen terbesar dari lekosit, merupakan 60-70 % yang beredar. Sel ini diproduksi dalam sumsum tulang. Berukuran 12 u meter diameternya. Inti bersegmen dan berbentuk tapal kuda terdiri atas 2-5 lobus.

2.8.2. Eosinofil :

Eosinofil jumlahnya jauh lebih sedikit dari netrofil, hanya merupakan 1-4 % jumlah lekosit. Eosinofil mempunyai garis tengah 9 u meter, dan inti berlobus 2.

2.8.3. Basofil :

Jumlah basofil berkisar antara 0 sampai 1 % dari lekosit. Berukuran kira-kira sama dengan netrofil mempunyai inti besar dan berbentuk pilinan yang tak teratur. Diproduksi oleh basofilik mielosit dari sumsum tulang.

Sel-sel agranulosit dalam darah adalah :

2.8.4. Limfosit :

Limfosit dibentuk dalam jaringan limfosit seperti limfoglandula, Peyer's patches, limpa, tonsil dan timus. Limfosit tidak bersifat fagositik, tapi

mempunyai gerakan amuboid yang aktif.

2.8.5. Monosit :

Monosit berbentuk besar dan hanya mempunyai sebuah inti. Monosit bersifat motil dan pagositik. Monosit berasal dari sel-sel retikulo endotelial di limpa dan sumsum tulang.



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian adalah beberapa perusahaan susu di wilayah KotaMedia Surabaya. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Susu dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian mulai tanggal 1 April 1988 sampai dengan tanggal 1 Mei 1988.

3.1.2. Bahan penelitian

3.1.2.1. Bahan untuk pemeriksaan mastitis :

Sampel air susu sapi FH dan reagen CMT.

3.1.2.2. Bahan untuk penghitungan sel-sel leukosit :

Larutan Turk, yang merupakan campuran dari asam asetat glasial, gentian violet dalam aquadest.

3.1.3. Alat Penelitian

3.1.3.1. Alat untuk pemeriksaan mastitis :

Paddle khusus CMT, pipet CMT, pipet susu ukuran 1 ml, tabung reaksi dan termos es.

3.1.3.2. Alat untuk menghitung sel-sel leukosit :

Pipet leukosit beserta kamar hitungnya serta mikroskop.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Penentuan sampel

Sampel air susu FH berasal dari beberapa perusahaan susu di KotaMedia Surabaya yang dipilih secara acak. Caranya ialah semua perusahaan susu di Kota

Madia Surabaya di data, diberi nomor dan ditulis di kertas, kemudian kertas tersebut dibuat gulungan dan dimasukkan ke dalam kotak tertutup. Pengambilan dilakukan sebanyak jumlah perusahaan susu yang dibutuhkan sebagai sampel. Dari hasil pengacakan didapat 4 perusahaan susu yang terpilih sebagai sampel. Dua perusahaan susu di wilayah Selatan KotaMadia Surabaya, dan dua lainnya di wilayah Timur KotaMadia Surabaya. Dari ke 4 perusahaan susu tersebut terpilih 58 ekor sapi FH yang sedang laktasi, yang berasal dari 28 ekor sapi FH dari perusahaan susu di wilayah Selatan dan 30 ekor sapi FH dari perusahaan susu di wilayah Timur. Sapi-sapi tersebut menempati lokasi kandang yang sama, yaitu berlantai semen dan diperah dua kali dalam sehari. Air susu diperoleh dari sapi yang sedang laktasi 3-4 bulan dan tidak bunting. Sedang pakan sapi yang diberikan terdiri dari rumput 25 kg, ampas tahu 2,5 kg, dedak 15 kg, gamblong 3 kg dan bungkil 0,25 kg per sapi per hari.

3.2.2. Pengambilan sampel

Sampel air susu diambil dari lokasi penelitian pada pemerahan dini hari, yaitu pukul 02.30 WIB. Untuk pemeriksaan mastitis, sampel yang dibutuhkan adalah air susu setelah tiga kali pancaran pertama sebanyak 15 ml tiap k artir ambing. Sedang untuk pemeriksaan sel-sel leukosit diambil 5 ml air susu dari tiap k artir ambing. Semua metode pemeriksaan

dilakukan sebanyak tiga kali dalam jangka waktu 14 hari. Dengan demikian diharapkan data yang didapat mewakili populasi.

3.2.3. Metode pengumpulan data

Data sapi yang menderita mastitis diperoleh dengan melakukan pemeriksaan dengan metode Californian Mastitis Test (CMT). Uji CMT dilakukan pada setiap kuartir ambing. Dalam penelitian ini seekor sapi dikatakan menderita mastitis, jika pada uji CMT memberikan reaksi positif terhadap CMT pada salah satu kuartir atau lebih.

Adapun cara kerja pada pemeriksaan mastitis :

Pemeriksaan mastitis dilakukan dua tahap. Tahap pertama dilakukan di lapangan lokasi penelitian sedang pada tahap kedua dilakukan di Laboratorium Kesehatan Susu dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Cara pemeriksaan pada tahap pertama ialah :

Paddle CMT yang mempunyai empat cawan penampung air susu diberi kode I, II, III, IV, yang artinya :

I = kuartir ambing kanan belakang

II = kuartir ambing kiri belakang

III = kuartir ambing kanan muka

IV = kuartir ambing kiri muka

Keempat cawan tersebut masing-masing diisi 2 ml air susu. Kemudian ditambahkan 2 ml reagen dalam masing-masing cawan. Paddle CMT digoyang-goyang secara melingkar dan horizontal selamkurang lebih 10 detik.

Kemudian perubahan yang terjadi diamati (Philphot, 1984). Untuk pemeriksaan mastitis tahap kedua, alat-alat yang dipakai disterilkan dahulu, kemudian langkah selanjutnya sama pada pemeriksaan tahap pertama. Tujuan dilakukan pemeriksaan mastitis dua tahap ialah supaya pembacaan hasil pemeriksaan CMT lebih teliti, sehingga data yang didapat lebih akurat.

Data jumlah sel-sel leukosit diperoleh dari penghitungan hasil pemeriksaan leukosit dengan metode Thoma. Pemeriksaan ini dilakukan pada air susu yang berasal dari kuarter yang sehat maupun dari kuarter yang mastitis.

Adapun cara penghitungan sel-sel leukosit dengan metode Thoma :

Pertama-tama kamar hitung disiapkan, gelas penutup diletakkan di atas kamar penghitung sehingga menutupi ke dua daerah penghitung. Kemudian susu dihisap dengan memakai pipet leukosit sampai tanda 0,5, kemudian larutan Turk dihisap sampai tanda 11. Kemudian penghitungan dilakukan atas leukosit-leukosit dalam segi empat dengan memakai obyektif 10 kali. Hasil yang didapat dikalikan dengan faktor perkalian 50 (Siswadi, Jelantik, dan Notopuro, 1977).

3.2.4. Analisis data

Data yang didapat dari hasil pemeriksaan mastitis dengan metode CMT dihitung dengan memakai rumus :

$$\text{Kejadian mastitis} = \frac{\text{Hasil positif mastitis}}{\text{Jumlah sapi yang diperiksa}} \times 100 \%$$

Pengujian hipotesis untuk membuktikan apakah terdapat pengaruh letak kuartir ambing terhadap mastitis digunakan uji Chi-kuadrat (X^2) (Steel, R., dan Torrie, J., 1980 ; Sujana, 1984).

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan :

r = jumlah baris

k = jumlah kolom

O_{ij} = nilai pengamatan baris ke i dan kolom ke j

E_{ij} = nilai yang diharapkan untuk baris ke i dan kolom ke j

$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k$ = adalah jumlah seluruh baris dan kolom

Menghitung E_{ij}

$$E_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^r O_{ij} \sum_{j=1}^k O_{ij}}{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k O_{ij}}$$

Untuk membuktikan apakah ada perbedaan jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu yang sehat dan air susu yang mastitis, hipotesis diuji dengan pengujian

t test (Sujana, 1982).

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{S_d \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Menghitung S_d :

$$S_d = \frac{(n_1 - 1) S_x^2 + (n_2 - 1) S_y^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata jumlah sel-sel leukosit dari air susu yang mastitis

\bar{y} = rata-rata jumlah sel-sel leukosit dari air susu yang sehat

S_d = standart deviasi gabungan

n_1 = jumlah ulangan kuarter yang mastitis

n_2 = jumlah ulangan kuarter yang sehat

Untuk mengetahui pengaruh waktu pengambilan sampel terhadap jumlah sel-sel leukosit, digunakan metode rancangan acak kelompok dengan analisis sidik ragam, dimana pengambilan sampel dapat dianggap sebagai perlakuan dan putting ambing positif dan negatif sebagai kelompok.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari 58 ekor sapi yang dipilih secara acak dari beberapa perusahaan susu di Kota Madia Surabaya, 20 ekor diantaranya ternyata memberikan reaksi positif terhadap CMT, atau 34,48 %. Hasil pemeriksaan mastitis dari setiap kuartir ambing ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji CMT dari 20 ekor sapi yang mastitis pada puting ambingnya.

Puting	CMT		Jumlah
	positip (%)	negatip (%)	
Belakang kanan	16 (20)	4 (5)	20
Depan kanan	8 (10)	12 (15)	20
Belakang kiri	11 (14)	9 (11)	20
Depan kiri	7 (9)	13 (17)	20
Jumlah	42	38	80

Dari tabel di atas, ternyata puting belakang kanan paling banyak terinfeksi dibanding kuartir yang lain, yaitu sebanyak 16 sampel (20 %). Puting belakang kiri 11

sampel positip (14 %), puting depan kiri 7 sampel positip (9 %) dan puting depan kanan 8 sampel positip (10%)

Penghitungan sel-sel lekosit

Penghitungan sle-sel lekosit dari 42 sampel yang mastitis dan 38 sampel yang negatip mastitis memberi hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil penghitungan sel-sel lekosit dalam air susu dari ambing yang mastitis dan mabing yang sehat.

No	Hasil uji CMT	
	Positip	Negatip
1	9916,6667	1316,6667
2	6950	1183,3333
3	7900	1733,3333
4	11183,3333	1983,3333
5	9566,6667	2083,3333
6	13283,3333	1366,6667
7	10583,3333	2016,6667
8	13716,6667	1833,3333
9	10200	4066,6667
10	8266,6667	1200
11	11233,3333	2016,6667
12	12316,6667	1933,3333
13	11400	1166,6667
14	8383,3333	1350
15	6750	2033,3333

16	10533,3333	1850
17	13400	1200
18	10350	1366,6667
19	8200	5116,6667
20	7933,3333	3033,3333
21	13600	1600
22	9183,3333	2016,6667
23	9516,6667	3283,3333
24	10616,6667	1650
25	8933,3333	883,3333
26	13183,3333	3700
27	7200	1916,6667
28	7266,6667	3000
29	10016,6667	3850
30	8566,6667	2650
31	9833,3333	1216,6667
32	12533,3333	1733,3333
33	11233,3333	2183,3333
34	9100	2033,3333
35	14000	1450
36	8983,3333	2100
37	7550	1250
38	6266,6667	3050
39	12866,6667	
40	7950	
41	8083,3333	
42	9750	

Dari hasil penghitungan sel-sel leukosit, ternyata bahwa air susu yang berasal dari puting yang mastitis mengandung lebih banyak sel-sel leukosit dibanding dengan air susu dari puting yang normal. Hasil perhitungan rata-rata dari tiga kali perhitungan, air susu yang normal ternyata mengandung leukosit sebanyak 2089,9123 sel, atau sekitar 20,98 % dari jumlah sel-sel leukosit yang berasal dari susu yang mastitis (9959,5238 sel) (lampiran 3).

Hasil penghitungan sel-sel leukosit pada pengambilan sampel yang pertama dari air susu yang mastitis, berjumlah 415.400 sel, pada pengambilan yang kedua berjumlah 417.900 sel, sedang pada pengambilan yang ketiga berjumlah 421.600 sel. Dari data tersebut terlihat bahwa pada pengambilan sampel yang ketiga, ternyata memberikan hasil perhitungan yang lebih besar (lampiran 3).

Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang pertama yang berbunyi H_0 : tidak ada pengaruh letak puting ambing terhadap infeksi mastitis, digunakan pengujian X^2 (Chi-kuadrat). Hasil perhitungan statistik ternyata harga X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel pada $P > 0,01$. Ini berarti bahwa H_0 ditolak, tidak ada pengaruh letak puting ambing terhadap infeksi mastitis. Pada $P < 0,05$, harga X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, sehingga H_0 diterima, terdapat pengaruh letak puting ambing terhadap infeksi mastitis (lampiran 2).

Hipotesis yang kedua yang berbunyi H_0 : tidak ada perbedaan jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air su-

su yang berasal dari puting yang mastitis dibanding dengan air susu dari puting yang normal, digunakan pengujian t test. Hasil perhitungan statistik ternyata menunjukkan bahwa t hitung lebih besar dari pada t tabel pada $P \leq 0,05$ maupun pada $P \leq 0,01$ sehingga H_0 diterima. Ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu yang berasal dari puting yang sakit dibanding dengan air susu dari puting yang sehat (lampiran 4).

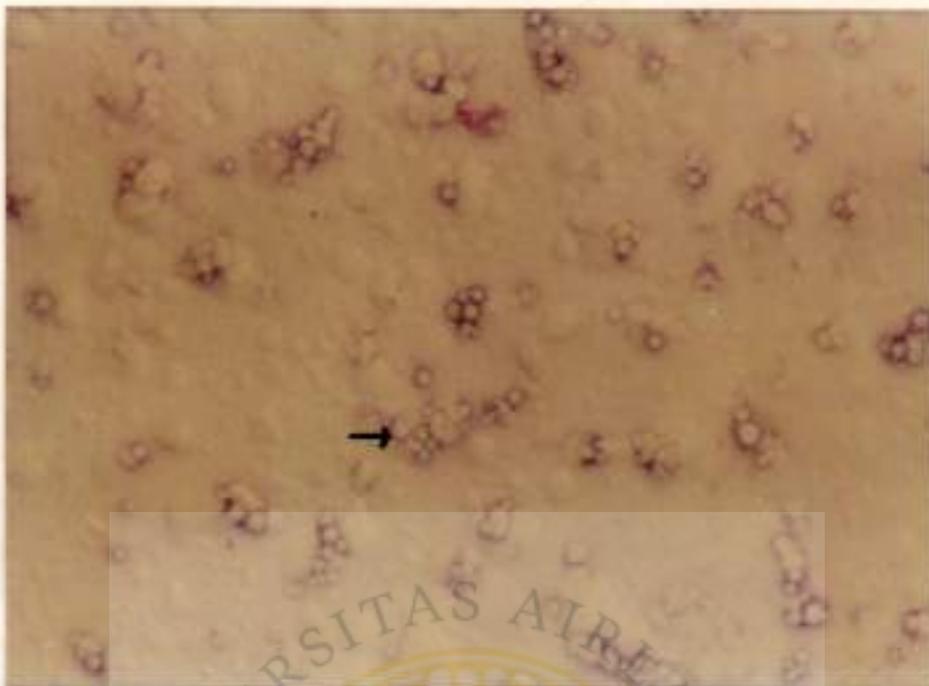
Hipotesis yang ketiga yang berbunyi H_0 : tidak terdapat perbedaan jumlah sel-sel leukosit dalam perlakuan pengambilan sampel yang berbeda, digunakan rancangan acak kelompok dengan sidik ragam. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa F hitung perlakuan lebih kecil dari F tabel pada $p \geq 0,05$ maupun pada $p \geq 0,01$. Ini berarti bahwa H_0 diterima, tidak terdapat perbedaan jumlah sel leukosit dalam perlakuan yang berbeda (lampiran 5).



Gambar 1. Hasil uji California Mastitis Test yang negatif.
Tidak terjadi presipitasi.

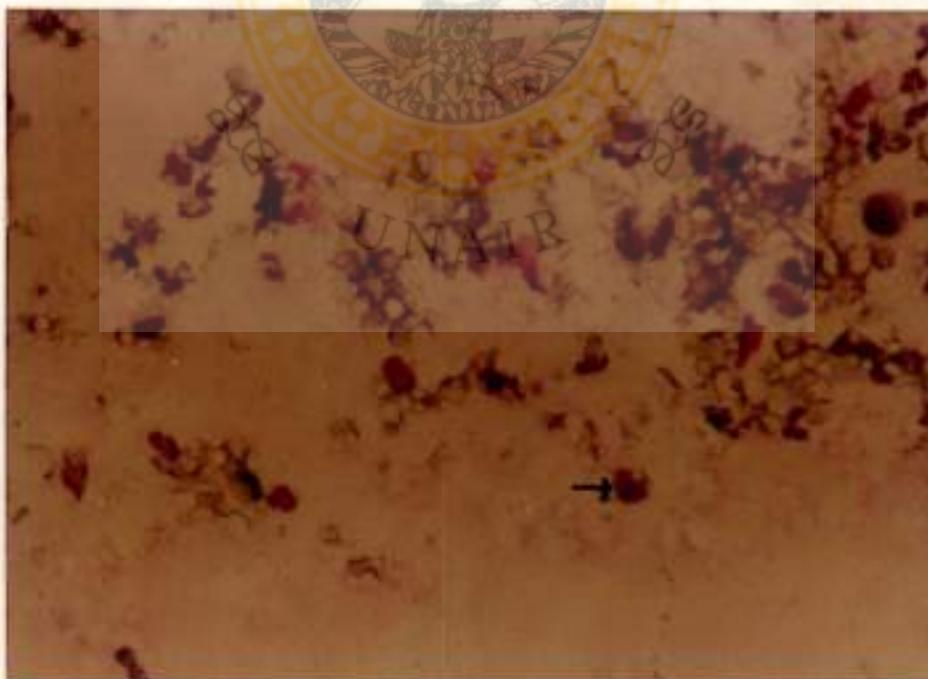


Gambar 2. Hasil uji California Mastitis Test yang positif.
Tanda panah menunjukkan presipitasi.



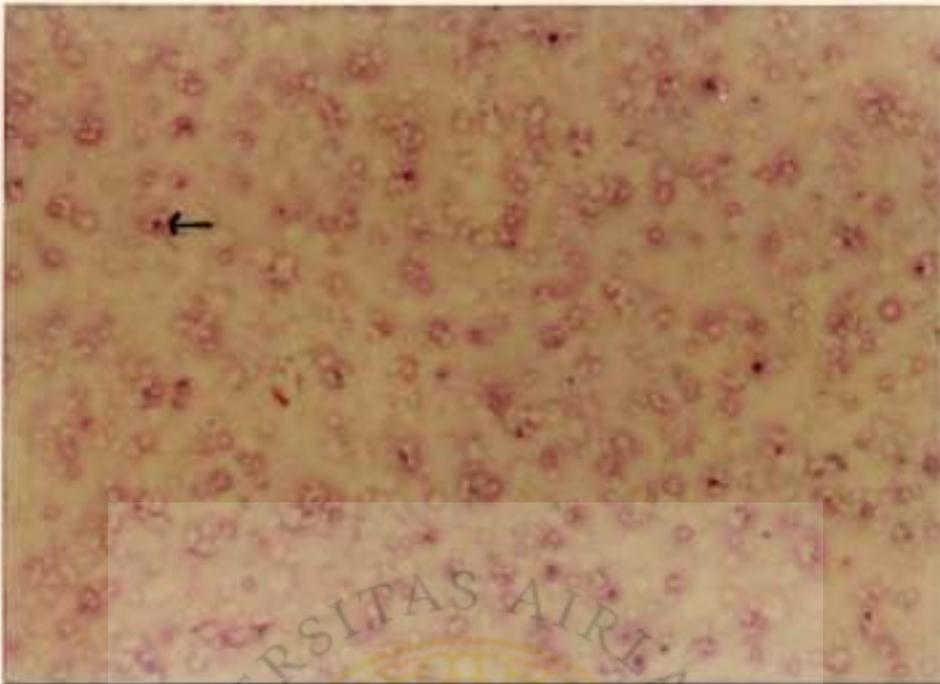
Gambar 3. Air susu yang berasal dari kuartir yang sehat.

Tanda panah menunjukkan sel-sel lemak susu.

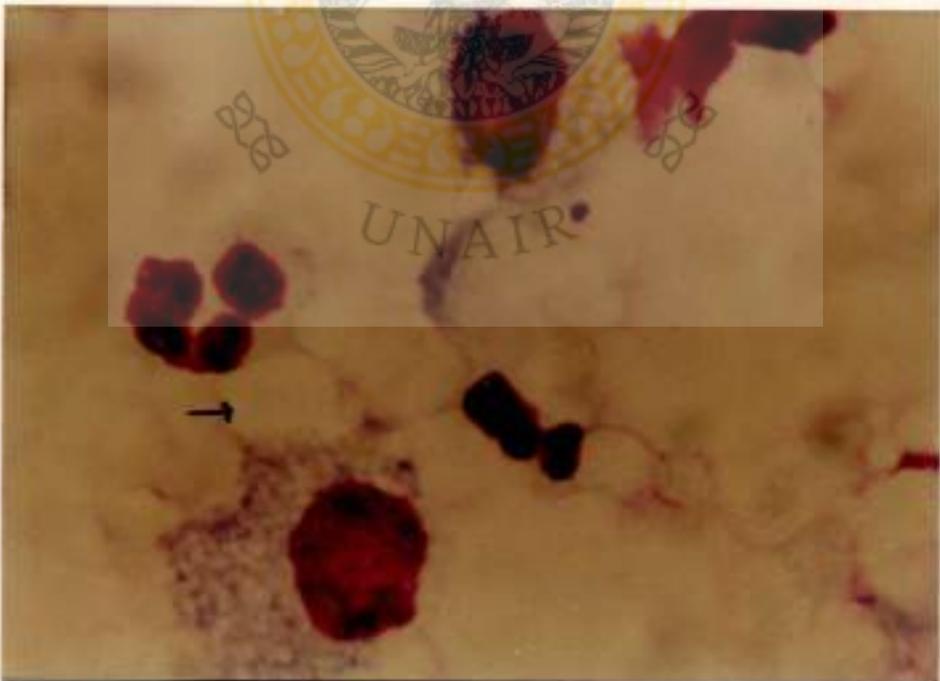


Gambar 4. Air susu yang berasal dari kuartir yang mastitis.

Tanda panah menunjukkan adanya sel-sel lekosit yang merata.

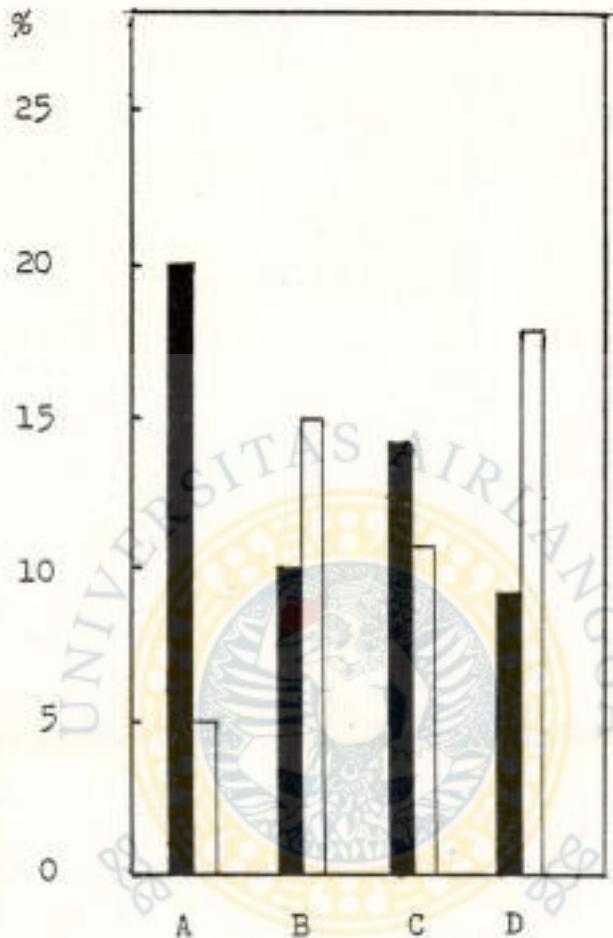


Gambar 5. Sel-sel leukosit dalam air susu dari kuartir yang mastitis. Pembesaran 10 x 10.



Gambar 6. Sel-sel leukosit dalam air susu dari kuartir yang mastitis. Pembesaran 45 x 10. Tanda panah menunjukkan sel-sel lemak susu

Gambar 7. Hasil uji CMT pada puting ambing



Keterangan :

Puting A : Puting ambing kanan belakang

Puting B : Puting ambing kanan depan

Puting C : Puting ambing kiri belakang

Puting D : Puting ambing kiri depan

■ : Persentase kuartir yang mastitis

□ : Persentase kuartir yang sehat

BAB V

PEMBAHASAN

Pemeriksaan mastitis terhadap 58 ekor sapi yang dipilih secara acak dari beberapa perusahaan susu di Kota Madia Surabaya, menghasilkan 20 ekor sapi yang positif terhadap CMT, yang berarti sapi-sapi tersebut menderita mastitis. Secara kuantitatif, dapat dikatakan persentase kejadian mastitis dari sampel yang diambil di Kota Madia Surabaya sekitar 34,48 %. Hal ini menurut pengamatan penulis disebabkan lemahnya pengawasan terhadap kebersihan lantai kandang, sehingga lantai kandang merupakan tempat bersarangnya kuman-kuman. Hal ini dapat diatasi dengan jalan membersihkan lantai kandang segera sesudah sapi defekasi. Jika hal ini tidak dilakukan, kuman yang tercampur dalam tinja akan mempunyai waktu yang lama kontak dengan puting susu, terutama jika sapi-sapi tersebut dalam keadaan baru diperah. Sapi yang baru saja diperah lubang putingnya belum tertutup secara sempurna, dan sistim pertahanannya pada titik terendah karena leukositnya ikut terperah. Hal ini menyebabkan kuman semakin mudah masuk ke dalam lubang puting yang masih terbuka. Pada keadaan ini, akan bermanfaat jika puting tersebut diberi desinfektansia (dipping). Purlungan (1981) dan Mirnawati (1984) mengatakan bahwa kandang yang kotor, sapi-sapi yang kotor, serta peralatan pemerahan yang kurang bersih, sangat mempengaruhi kejadian mastitis.

Dari 80 puting yang berasal dari 20 ekor sapi-sapi yang mastitis, ternyata 42 puting diantaranya memberi re -

aksi positif terhadap CMT. Jika diperinci lebih jauh puting belakang kanan terinfeksi 16 kuartir, puting belakang kiri 11 kuartir, puting depan kanan 8 kuartir dan puting depan kiri 7 kuartir. Dari uraian diatas, ternyata infeksi pada puting ambing belakang kanan sebesar 38,09 % dari seluruh sampel yang mastitis, sedang infeksi pada puting ambing belakang kiri sebesar 26,19 %, infeksi pada puting depan kanan 19,04 % dan infeksi pada puting ambing depan kiri sebesar 16,67 %. Persentase infeksi pada puting belakang sebesar 64,28 %, sedangkan pada puting depan sebesar 35,71 %. Dari hasil pengujian hipotesis dengan X^2 (Chi-kuadrat) menghasilkan X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel pada $P \leq 0,05$. Ini berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini disebabkan karena sapi lebih sering berbaring ke kanan dan bentuk anatomi ambing dimana bagian belakang lebih ke bawah.

Hasil penghitungan sel-sel leukosit dalam air susu menunjukkan bahwa sel-sel leukosit lebih banyak terdapat di dalam air susu yang berasal dari puting yang mastitis. Hasil pengujian hipotesis dengan uji t, didapatkan hasil bahwa t hitung lebih besar dari t tabel pada $P \leq 0,01$, ini berarti bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak, ada perbedaan yang bermakna jumlah leukosit dalam air susu dari puting yang mastitis dibanding dari puting yang sehat. Secara normal leukosit dalam darah berfungsi sebagai alat pertahanan tubuh. Dengan gerakan amuboid leukosit meninggalkan kapiler-kapiler darah, menerobos sel-sel endotel pembuluh darah, menuju ke arah terjadinya iritasi, yaitu

di kelenjar ambing. Kelenjar ambing yang demikian akan menghasilkan air susu dengan banyak leukosit di dalamnya. Kadar leukosit dalam darah berkisar antara 7000 sampai 10.000 sel per mm kubik, sedang kadar leukosit dalam air susu belumlah diketahui secara pasti. Hal ini disebabkan karena sulitnya mengkinversikan jumlah leukosit dalam satu-satuan volum air susu, mengingat produksi air susu tidak tetap. Dari hasil penelitian kadar leukosit dalam air susu yang berasal dari puting ambing yang mastitis berkisar antara 6150 - 14.650 sel per ml susu, sedangkan air susu yang berasal dari puting ambing yang normal jumlah leukosit berkisar antara 750 sampai 5200 sel leukosit per ml susu. Dari hasil analisis statistik dengan uji t didapatkan perbedaan yang bermakna jumlah leukosit - nya antara air susu dari puting yang mastitis dibanding - kan dengan puting yang normal. Hal ini sesuai dengan pen - dapat Philphot (1984), Mirnawati (1984) dan Scalm dkk (1971) yang mengatakan bahwa air susu dari sapi yang mas - titis akan mengalami peningkatan jumlah sel radang seba - gai akibat dari produk keradangannya.

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan waktu pengambilan sampel terhadap jumlah leukosit dalam air susu, digunakan pengujian rancangan acak kelompok dengan analisis sidik ragam, dengan puting ambing yang positif dan negatif sebagai kelompok dan perbedaan waktu pengam - bilan sampel sebagai perlakuan. Hasil pengujian hipotesis ternyata F hitung lebih kecil daripada F tabel pada $P > 0,05$. Ini berarti bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak ,

tidak ada perbedaan jumlah leukosit dengan perlakuan waktu pengambilan sampel yang berbeda. Dari wawancara dengan pemilik ternyata bahwa ke 20 ekor sapi tersebut pernah terkena mastitis pada periode laktasi sebelumnya. Menurut Trisatya (1985), adalah perlu memberi pengobatan mastitis pada sapi perah dalam masa kering, hal ini untuk mencegah terulangnya infeksi pada laktasi berikutnya. Penularan akan terus terjadi jika pengobatan tidak dilakukan.

Bagaimanapun juga, setiap penelitian tentulah menjumpai kesulitan-kesulitan dan kelemahan. Kesulitan yang penulis temukan dalam penelitian ini adalah sulitnya menemukan sapi yang laktasi pada bulan ke 3-4 yang dijadikan obyek penelitian. Adapun penulis memilih sapi yang laktasi pada bulan ke 3-4 adalah karena bulan-bulan itu akan dicapai produksi puncak sehingga diharapkan produksi susu relatif stabil (Ecles, 1956). Sedang menurut Mirna-wati (1984) dan Subronto (1985) mengatakan bahwa secara normal, jumlah leukosit akan semakin bertambah seiring dengan berakhirnya masa laktasi. Untuk menghindari faktor-faktor tersebut penulis memilih sapi-sapi yang sedang masa laktasi pada bulan ke 3-4. Adapun kelemahan-kelemahan dalam penelitian ini mungkin terjadi karena sarana serta kemampuan yang terbatas. Pemisahan tingkat mastitis berdasarkan uji CMT, sehingga menghasilkan mastitis positif satu, dua dan tiga, tidak penulis lakukan karena memerlukan pengalaman tersendiri, sehingga untuk menghindari kesalahan-kesalahan tersebut penulis berasumsi positif satu sama dengan positif dua dan sama dengan positif tiga, se

mua dianggap positif. Selain hal di atas, sedikitnya sampel penelitian merupakan suatu hambatan tersendiri, karena kebanyakan para pemilik sedikit keberatan jika sapi - sapinya dijadikan obyek penelitian.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan tinjauan pustaka tentang mastitis dan infiltrasi sel-sel leukosit yang menyertainya, maka dapatlah ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 6.1.1. Kejadian mastitis di Kota Madia Surabaya cukup tinggi.
- 6.1.2. Kejadian mastitis pada puting ambing kanan belakang secara kuantitatif mempunyai kecenderungan yang lebih besar, tapi secara uji statistik tidak berbeda nyata.
- 6.1.3. Jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu dari puting yang mastitis lebih besar daripada dalam air susu dari puting ambing yang normal, dan secara uji statistik berbeda nyata.
- 6.1.4. Perbedaan waktu pengambilan sampel tidak berpengaruh terhadap jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu, baik yang berasal dari puting ambing yang mastitis maupun puting yang sehat.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan ditunjang dengan kesimpulan di atas, maka penulis mengajukan saran sebagai berikut :

- 6.2.1. Dilakukan pemeriksaan terhadap mastitis secara rutin dan berkesinambungan dengan memakai CMT.

- 6.2.2. Perlu lebih ditingkatkan usaha penyuluhan tentang penanggulangan mastitis, dan juga usaha-usaha pemberantasannya.
- 6.2.3. Dilakukan dipping terhadap puting ambing segera setelah pemerahan selesai dengan desinfektansia.
- 6.2.4. Dilakukan pemantauan terhadap mastitis di Kota Madya Surabaya secara berkala.
- 6.2.5. Faktor sanitasi dan pengelolaan peternakan supaya dibenahi dan ditingkatkan kemampuannya, sehingga dengan sanitasi yang sehat dan pengelolaan yang benar menghasilkan sapi yang sehat pula.



RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian tentang jumlah sel-sel leukosit dalam air susu yang berasal dari ambing sapi yang mastitis maupun yang sehat. Mastitis adalah radang yang menyerang ambing, terutama sapi perah. Banyak kerugian disebabkan oleh penyakit ini. Dilaporkan, bahwa kerugian ekonomi akibat penyakit ini mencapai 4 milyar lebih per-tahun.

Air susu yang berasal dari sapi yang mastitis akan mengalami perubahan komposisi zat penyusun air susu, yaitu adanya peningkatan jumlah sel radang, banyak mengandung kuman yang patogen, adanya penurunan kadar lemak, dan cita rasa yang menyimpang, sehingga susu tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Peningkatan jumlah sel radang akan sebanding dengan tingkat infeksi pada ambing tersebut.

Penelitian dilakukan terhadap 20 ekor sapi yang mastitis di beberapa perusahaan susu di Kota Madia Surabaya, menghasilkan 42 puting positif mastitis dan 38 puting yang normal. Hasil perhitungan statistik dengan uji t, menunjukkan perbedaan yang bermakna antara jumlah sel - sel leukosit dalam air susu dari ambing yang mastitis dibanding dalam air susu dari ambing yang sehat.

Pengujian hipotesis untuk mengetahui puting ambing yang mempunyai kecenderungan mastitis yang lebih besar, digunakan uji X^2 . Hasil pemeriksaan CMT terhadap puting ambing menghasilkan puting kanan belakang paling banyak terinfeksi, kemudian puting kiri belakang, puting kiri depan, puting depan kanan, masing-masing terinfeksi sebanyak

enam belas puting, sebelas puting, tujuh puting dan delapan puting yang mastitis. Perhitungan statistik dengan X^2 (Chi-kuadrat) menghasilkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada $P \geq 0,01$ dan pada taraf $P < 0,05$ mempunyai perbedaan yang nyata.

Hasil pengujian hipotesis memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Keempat kuartir ambing mempunyai kesempatan yang sama terhadap infeksi mastitis.
2. Kejadian mastitis di beberapa perusahaan susu di Kota Madia Surabaya tetap masih tinggi.
3. Jumlah infiltrasi sel-sel leukosit dalam air susu dari puting ambing yang mastitis berbeda nyata dibandingkan dengan dalam air susu dari puting yang normal.
4. Tingkat infiltrasi sel-sel leukosit dapat dipakai sebagai patokan dalam menentukan tingkat infeksi mastitis.
5. Jumlah sel-sel leukosit tidak berbeda nyata dalam interval waktu yang berbeda, baik yang berasal dari puting yang mastitis maupun dari puting yang normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1984. Inventarisasi bakteri dari kejadian mastitis. Penyakit Hewan. 16 : 221 - 223.
- _____. 1985. Laporan Tahunan Hasil Penyidikan Penyakit Hewan Di Indonesia Periode Tahun 1983 - 1984. Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- _____. 1986. Laporan Kegiatan Tahunan Dinas Peternakan Tingkat I Jawa Timur Tahun Anggaran 1985 - 1986.
- _____. 1987. Laporan Tahunan Dinas Peternakan Dati I Jawa Timur Tahun Anggaran 1986 - 1987.
- Bramley, A.J., J.E. Hillerton, T.M. Higgs and E.M. Hogben. 1985. The carriage of summer mastitis pathogens by muscid flies. Br. Vet. J. 141 : 618.
- Eckles, C.H. and Anthoni, E.L. 1956. Dairy Cattle And Milk. 5th Ed. The Macmillan Company. New York.
- Folley, R.C., D.L. Bath., F.M. Dickinson And H.A. Tucker. 1973. Dairy Cattle Principles Practise Problems . 1st Ed. Lea & Febriger. Philladelphia.
- Hungerford, T.G. 1970. Disease Of Livestock. Angus And Robertson. Sydney.
- Hutabarat, T.S., S. Witono dan D.H.A. Unruh. 1985. Pengaruh Faktor Lingkungan Dan Sanitasi Pemerahan Terhadap Mastitis. Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Junquera, C.L., C. Jose. 1980. Basic Histology. Diterjemahkan oleh Aji Dharma. Penerbit CV. EGC. Jakarta.
- Lopez, 1984. Mastitis Control Program. Naskah pertemuan PDHI 15 September 1984. Naskah tak diterbitkan.
- Merchant, I.A. And R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology. Iowa State University Press. Iowa.
- Mirnawati. 1984. Mastitis Dan Cara Penanggulangannya. Makalah disampaikan pada Penyuluhan peternakan GKSI Komda Jawa Timur di Pandaan. Naskah tak diterbitkan.

- Philphot, A.M., And Mannihot. 1984. The Californian Mastitis Test. American Veterinary Publication. California.
- Prawesthirini. 1984. Diagnosa Secara Praktis Pada Sapi Perah Di Lapangan. Naskah skripsi tak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Hewan. Surabaya.
- Pulungan, T. 1981. Beberapa penyakit bakteri yang penting pada sapi perah. Bulletin PPSI. 10. II. : 14 - 16.
- Ressang, A.A. 1982. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Scalm, O.W., E.J. Carrol And N.C. Jain. 1971. Bovine Mastitis. Lea & Febriger. Philladelphia.
- Siswadi, I. I.B. Jelantik dan H. Notopuro. 1977. Buku Penuntun Laboratorium Hematologi. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
- Subronto. 1985. Ilmu Penyakit Ternak. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Sudjana. 1982. Metode Statistika. Penerbit Tarsito. Bandung. Jawa Barat.
- _____. 1985. Disain Dan Analisis Eksperimen. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Siegmund, O.H. 1979. The Merc Veterinary Manual. Merck - And Co. Rahway, N.J. USA.
- Steel, R., And G.D. Torrie. 1980. Principles And Procedure Of Statistic. Mc Graw Hilp Kogakusha LTD. Tokyo.
- Swenson, J.M. 1978. Duke's Physiology Of Domestic Animals. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. Ithaca And London.
- Trisatya, N.H., Slamet Witono dan D.H.A. Unruh. 1985. Problema Mastitis Pada Sapi Perah Rakyat, Suatu Pengamatan Pendahuluan. Laporan Balai Penyelidikan Penyakit Hewan Wilayah IV. Yogyakarta.
- Zulfah, M. 1986. Tingkat Validitas Indikator Haupner, Detector Mastitis Dibanding Dengan Californian Mastitis

Test di Lapangan . Naskah skripsi tak diterbitkan.
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Su -
rabaya.



Lampiran 1.

Hasil Pemeriksaan CMT pada 58 ekor sapi Friestian
Holstein.

No	Uji C M T			
	Kw I	Kw II	Kw III	Kw IV
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	+	+	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	+	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	+	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	+	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	+	+	+	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	+	+	-	+
24	-	-	-	-
25	+	-	+	-
26	-	-	-	-
27	-	-	+	-

28	-	+	+	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	+	+	+	-
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	+	+	-	+
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	+	+	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
46	+	+	+	-
47	-	-	-	-
48	-	-	-	-
49	+	-	-	-
50	+	-	+	+
51	-	-	-	+
52	-	-	-	-
53	+	+	-	+
54	-	-	-	-
55	+	+	+	-
56	-	-	-	+
57	-	-	-	-
58	+	+	-	+
Σ	16	11	8	7

Lampiran 2.

Ho : Tidak ada pengaruh letak puting ambing terhadap infeksi mastitis.

Kwartir	C M T		Jumlah
	Positip	Negatip	
I	16 10,5	4 9,5	20
II	8 10,5	12 9,5	20
III	11 10,5	9 9,5	20
IV	7 10,5	13 9,5	20
Jumlah	42	38	80

$$\begin{aligned}
 \chi^2 = & \frac{(16 - 10,5)^2}{10,5} + \frac{(4 - 9,5)^2}{9,5} + \frac{(8 - 10,5)^2}{10,5} + \\
 & \frac{(12 - 9,5)^2}{9,5} + \frac{(11 - 10,5)^2}{10,5} + \frac{(9 - 9,5)^2}{9,5} +
 \end{aligned}$$

$$\frac{(7 - 10,5)^2}{10,5} + \frac{(13 - 9,5)^2}{9,5} =$$

$$= 2,8819 + 3,1842 + 0,5952 + 0,6579 + 0,0238 \\ + 0,0263 + 1,1667 + 1,2895 = 9,8246$$

$$X^2 \text{ hitung} = 9,8246$$

$$X^2 (0,01) (3) = 11,3$$

$$(0,05) (3) = 7,81$$

Pada $p > 0,01$, harga X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya pada taraf kepercayaan 99 %, tidak ada perbedaan pengaruh letak puting susu terhadap infeksi mastitis. Sedangkan pada $p \leq 0,05$ maka X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, sehingga H_1 diterima dan tolak H_0 .

Lampiran 3.

Hasil rata-rata perhitungan sel-sel lekosit dalam air susu.

No	Uji CMT (+)			Uji CMT (-)		
	I	II	III	I	II	III
1	10400	9250	10100	1300	1450	1200
2	6850	7100	6900	1200	1250	1100
3	7400	8200	8100	1400	1700	2100
4	12100	11150	10300	1700	1950	2300
5	9800	9600	9300	1900	2300	2050
6	13750	13600	12500	1550	1250	1300
7	11150	9750	10850	2200	1750	2100
8	14650	12800	13700	1800	1800	1900
9	8750	11700	10150	4350	3700	4150
10	7200	8500	9100	1300	1100	1200
11	11400	10200	12100	1900	2050	2100
12	12250	12000	12700	2000	1900	1900
13	11700	11950	10550	1200	1100	1200
14	8100	7850	9200	1350	1300	1400
15	6200	7200	6850	1900	2000	2200
16	10100	10500	11000	2000	1750	1800
17	13600	12900	13700	1200	1200	1200
18	9450	11100	10500	1350	1300	1450
19	8700	7300	8600	5200	5100	5050
20	7400	8100	8300	3100	2900	3100

No	Uji CMT (+)			Uji CMT (-)		
	I	II	III	I	II	III
21	13100	14000	13700	1400	1700	1700
22	8350	9700	9500	2100	2000	1950
23	9000	10150	9400	3250	3200	3400
24	11600	9300	10950	1100	2100	1750
25	8800	8900	9100	750	800	1100
26	14000	13700	11850	4300	3100	3700
27	6150	7100	8350	1700	1900	2150
28	7200	8300	6300	3100	2900	3000
29	9600	10150	10300	3600	4050	3900
30	8200	8500	9000	2700	2600	2650
31	10450	9350	9700	1200	1150	1300
32	12700	13100	11800	1400	1700	2100
33	11500	10900	11300	2350	2100	2100
34	9300	8900	9100	2100	1900	2100
35	14100	13900	14000	1700	1600	1050
36	8250	9000	9700	2100	2100	2100
37	7400	8150	7100	1300	1200	1250
38	6150	6250	6400	3100	3050	3000
39	13000	12800	12800			
40	7550	8100	8200			
41	8550	7200	8500			
42	9500	9700	10050			

Uji CMT (+)

	I	II	III
Σx	415400	417900	421600
\bar{x}	9890,4762	9950	10038,0952
σ_n	2416,8121	2131,7889	2018,7163
σ_{n-1}	2446,1079	2157,6297	2043,1865

Uji CMT (-)

	I	II	III
Σy	79150	78000	81100
\bar{y}	2082,8947	2052,6316	2134,2105
σ_n	1001,2674	896,6273	932,7453
σ_{n-1}	1014,7078	908,6631	945,2660

Keterangan :

Σx : jumlah sel lekosit dari puting mastitis.

\bar{x} : rata - rata jumlah sel lekosit.

σ_n : standard deviasi populasi.

σ_{n-1} : standard deviasi sampel.

Σy : jumlah sel lekosit dari puting yang normal.

\bar{y} : rata-rata jumlah sel lekosit.

Σn_1 : jumlah puting yang mastitis.

Σn_2 : jumlah puting yang normal.

S_{gab} : standard deviasi gabungan.

Lampiran 4

H_0 : tidak ada perbedaan jumlah leukosit dalam air susu yang berasal dari kuarter yang mastitis dibanding kuarter yang sehat.

$$\begin{aligned}
 S_{gab} &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_x^2 + (n_2 - 1) S_y^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(41) (2149,8980)^2 + (37) (941,9430)^2}{78}} \\
 &= \sqrt{\frac{189504517,8 + 32828634,17}{78}} \\
 &= \sqrt{\frac{222333151,9}{78}} = \sqrt{2850425,024} \\
 &= 1688,3202
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{9959,5238 - 2089,9123}{1688,3202 \sqrt{\frac{1}{41} + \frac{1}{37}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{7869,6115}{382,8329654}$$

$$= 20,56$$

$$t_{\text{tabel}} (78) (0,05) = 1,695$$

$$t_{\text{tabel}} (78) (0,01) = 2,46$$

Karena t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat perbedaan yang nyata antara leukosit yang berasal dari susu yang mastitis dibandingkan dengan yang berasal dari puting yang sehat.



Lampiran 5.

Ho : Tidak ada perbedaan jumlah sel-sel leukosit pada pengambilan sampel yang berbeda.

Perlakuan	Kelompok		Jumlah	Rata ²
	(+)	(-)		
I	9890,4762	2082,8947	11973,3709	5986,6855
II	9950	2052,6316	12002,6316	6001,3158
III	10038,0952	2134,2105	12172,3057	6086,1529
Jumlah	29878,5714	6269,7368	36148,3082	

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{(36148,3082)^2}{6} = 217783364,1$$

$$\text{JKT} = (9890,4762)^2 + (9950)^2 + \dots + (2134,2105)^2$$

$$= 310693975,7$$

$$\text{JKP} = \frac{(11973,3709)^2 + (12002,6316)^2 + (12172,3057)^2}{2} -$$

$$217783364,1$$

$$= \frac{435589802}{2} - 217783364,1$$

$$= 217794901 - 217783364,1$$

$$= 11536,9$$

$$\text{JKK} = \frac{(29878,5714)^2 + (6269,7368)^2}{3} - 217783364,1$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{932038628,4}{3} - 217783364,1 \\
 &= 310679542,8 - 217783364,1 \\
 &= 92896178,7 \\
 \text{JKS} &= 310693975,7 - 217783364,1 - 11536,9 - 92896178,7 \\
 &= 2896
 \end{aligned}$$

Sk	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,01	0,05
Kelompok	1	92896178,7	92896178,7	64154,8195**		
Perlakuan	2	11536,9	5768,2	3,9836	99,01	19
Acak	2	2896	1448			
Total	5	92910611,6				

F_{hitung} kelompok lebih besar dari pada F_{tabel} pada $p \leq 0,05$ maupun pada $p \leq 0,01$. Sedang pada perlakuan, F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} , H_0 diterima dan H_1 ditolak, pengambilan sampel dengan waktu yang berbeda tidak berpengaruh terhadap jumlah sel-sel leukosit dalam air susu.

