

SKRIPSI :

I NYOMAN NESA

**KASUS MILK FEVER PADA SAPI PERAH
DI WILAYAH KERJA KOPERASI PETERNAKAN
LEMBU PERAH SETIA KAWAN NONGKOJAJAR
PASURUAN JAWA TIMUR**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1988**



KASUS MILK FEVER PADA SAPI PERAH DI WILAYAH KERJA
KOPERASI PETERNAKAN LEMBU PERAH SETIA KAWAN
NONGKOJAJAR PASURUAN JAWA TIMUR

S K R I P S I

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

O L E H

I NYOMAN NESA

068561130

(PROF. DR. SOEHARTOJO H, M. Sc.)

Pembimbing I.

(Drh. D.N.K. L. RAHAPUTRA, M.Sc)

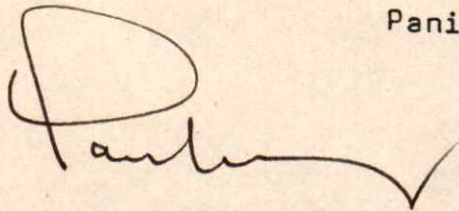
Pembimbing II.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

1 9 8 8

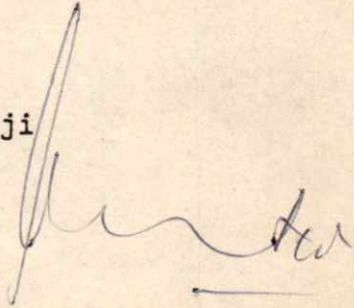
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia Penguji



(Prof. Dr. Soehartojo H, M.Sc.)

Ketua



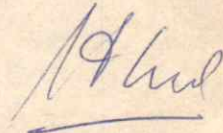
(Drh. Mustahdi S, M.Sc.)

Sekretaris



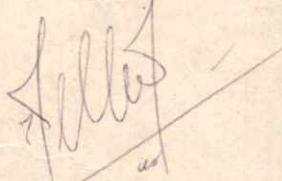
(Drh. D.N.K. Laba Mahaputra, M.Sc.)

Anggota



(Drh. Hendaridi)

Anggota



(Drh. Julien Supraptini, SU.)

Anggota

KASUS MILK FEVER PADA SAPI PERAH DI WILAYAH KERJA
KOPERASI PETERNAKAN LEMBU PERAH SETIA KAWAN
NONGKOJAJAR PASURUAN JAWA TIMUR

Oleh

I NYOMAN NESA

068561130

Karya ilmiah ini telah disetujui dan disidangkan di-
hadapan komisi ujian dokter hewan pada tanggal 16 April
1988 dengan susunan komisi sebagai berikut :

Ketua : Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc.
Sekretaris : Drh. Mustahdi Surjoatmodjo, M.Sc.
Anggota : Drh. D.N.K. Laba Mahaputra, M.Sc.
 Drh. Hendaridi.
 Drh. Julien Supraptini, SU.

Tiada ungkapan
yang dapat melebihi perasaan
ketika kupersembahkan sebuah karya
untuk orang-orang yang kucintai
ayah
ibu
'yan gél
chanie
cha'é
bhawe
dan 'dê-ar

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, hingga akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk dapat menempuh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat bapak :

1. Prof. Dr. Soehartojo Harjopranto, M.Sc. , ketua jurusan Reproduksi dan Ilmu Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Drh. D.N.K. Laba Mahaputra, M.Sc. , kepala laboratorium kebidanan Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian hingga terselesaikannya penulisan ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada bapak Dr. M. Zainuddin, kepala Laboratorium Analisis Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga beserta staf, atas fasilitas dan bimbingan yang diberikan selama penelitian ini berlangsung.

Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Drh. J. Lulu UE, kepala Bagian Kesehatan Hewan, dan Drh. M. Irawan, kepala Bagian Reproduksi Ternak pada Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia-

Kawan Nongkojajar Pasuruan beserta staf yang telah banyak memberikan fasilitas dan bantuan selama berlangsungnya penelitian ini.

Dan kepada semua pihak yang telah turut serta memberikan bantuannya sehingga terselesaikannya penulisan ini, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Akhirnya penulis sadari dengan segala kekurangan yang ada pada penulisan ini, saran dan kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati demi kesempurnaannya.

Harapan penulis semoga penulisan ini dapat bermanfaat dikemudian hari bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu Kedokteran Hewan.

Surabaya, Januari 1988.

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Fungsi Kalsium Didalam Tubuh	6
2.2. Metabolisme Kalsium Didalam Tubuh	7
2.3. Etiologi Penyakit	10
2.4. Patogenesis dan Gejala Klinis	13
2.5. Diagnosa Penyakit	16
2.6. Diagnosa Banding	17
2.7. Pengobatan	20
2.8. Pencegahan	23
BAB III. MATERI DAN METODA	29
3.1. Tempat Penelitian	29
3.2. Waktu Penelitian	29
3.3. Alat Penelitian	29
3.4. Metoda Penelitian	29
3.5. Macam Data yang Dikumpulkan	31
3.6. Analisa Data	31

	Halaman
3.7. Hipotesa Penelitian	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
BAB VI. RINGKASAN	48
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

1. Kadar kalsium dalam serum darah sapi penderita Milk fever dan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal	34
2. Jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1987	36
3. Perbandingan persentase kasus Milk fever dengan jumlah kelahiran selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987	37
4. Persentase Milk fever ditinjau dari periode laktasi	43
5. Persentase Milk fever ditinjau dari jumlah produksi susu	45

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar

1. Histogram kejadian Milk fever per kwartal tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986	41
2. Garis regresi linier antara periode laktasi dan kasus Milk fever	43
3. Garis regresi linier antara produksi susu dan kasus Milk fever	45

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

1. Perhitungan statistik kadar kalsium dalam serum darah sapi pada kasus Milk fever dan sapi normal	53
2. Perhitungan statistik terhadap jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986	56
3. Perhitungan statistik hubungan periode laktasi dengan kasus Milk fever	61
4. Perhitungan statistik hubungan antara jumlah produksi susu dan kasus Milk fever ..	64
5. Perhitungan statistik koefisien regresi antara produksi susu dan kasus Milk fever ..	65
6. Kasus Milk fever di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan	67
7. Jumlah kelahiran sapi perah di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan	68
8. Daftar tabel 'r'	69
9. Daftar tabel r	70
10. Kuesioner untuk peternak sapi perah	71

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Berbagai kebijaksanaan telah diambil pemerintah untuk meningkatkan produksi susu nasional. Dalam Pelita IV usaha peningkatan populasi dan produktifitas sapi perah merupakan salah satu strategi pembangunan sub sektor peternakan yang sedang digalakkan. Karena dari sektor ini dapat terserap tenaga kerja, meningkatkan pendapatan, serta turut berperan dalam perbaikan gizi masyarakat.

Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan akan permintaan protein hewani asal ternak semakin meningkat. Susu sebagai salah satu sumber protein hewani disamping daging dan telur makin lama semakin besar peranannya.

Untuk meningkatkan populasi dan produktifitas sapi perah dalam rangka memenuhi permintaan susu dalam negeri, sejak Pelita III pemerintah telah mencanangkan impor sapi perah secara besar-besaran. Peningkatan usaha pengembangan sapi perah dapat dilihat, dari 93.000 ekor ditahun 1978 menjadi 140.000 ekor pada tahun 1982, dan produksi susu mencapai 116,7 ribu ton. Pada akhir tahun 1986 populasi sapi perah diseluruh Indonesia mencapai 254.000 ekor dan produksi susu sebesar 331,4 ribu ton (Anonimus, 1986).

Menurut Direktorat Jendral Peternakan, pertumbuhan

produksi susu nasional selama Pelita III rata-rata sebesar 17,5 % pertahun. Dan diharapkan dalam Pelita IV pertumbuhan produksi susu nasional rata-rata pertahun dapat mencapai 33,0 %, sehingga pada tahun 1988 produksi susu nasional menjadi 533 ribu ton (Anonimus, 1984).

Walaupun kemajuan pengembangan dan produktifitas sapi perah dari tahun ketahun terus meningkat, namun jika dibandingkan dengan kebutuhan susu nasional yang besarnya 4 liter perkapita pertahun dengan jumlah penduduk Indonesia 165 juta jiwa, ini berarti kebutuhan susu nasional seluruhnya mencapai 650 ribu ton pertahun. Dilain pihak produksi susu nasional baru mencapai 331,4 ribu ton pertahun, dengan demikian terjadi kesenjangan yang cukup besar antara produksi susu yang dicapai dan kebutuhan untuk konsumsi masyarakat. Untuk memperkecil kesenjangan tersebut, selama ini pemerintah mengimpor susu yang jumlahnya jauh lebih besar dari produksi susu nasional. Pada tahun 1982 pemerintah mengimpor susu sebanyak 536 ribu ton. Dan oleh karena itu pengembangan dan peningkatan produktifitas sapi perah untuk tahun-tahun mendatang perlu mendapat perhatian yang lebih cermat, sehingga produksi susu nasional dapat mensubtitusi impor susu. Pada akhir Pelita IV diharapkan perbandingan antara produksi susu nasional dengan susu impor sekitar 1 : 1 (Anonimus, 1986).

Bertitik tolak dari hal tersebut diatas, maka sudah selayaknya jika berbagai faktor yang terkait didalam usaha

pengembangan dan peningkatan produktifitas sapi perah mendapatkan perhatian yang mendalam. Salah satu faktor yang turut menentukan keberhasilan dalam usaha pengembangan dan peningkatan produktifitas sapi perah adalah masalah penyakit dan cara-cara penanggulangannya.

Salah satu penyakit yang cukup penting dan sangat mempengaruhi produktifitas sapi perah adalah "Milk fever". Milk fever atau yang sering disebut Paresis puerpuralis atau Milk ziekte adalah suatu gangguan metabolik yang sering menyerang sapi perah dengan produktifitas tinggi dan berumur antara 5 sampai 9 tahun pada waktu antara 10 jam sebelum sapi melahirkan sampai 72 jam setelah sapi melahirkan. Penyakit ini disebabkan oleh karena turunnya kadar kalsium dalam serum darah. Penurunan kadar kalsium ini dapat sampai menjadi 3 miligram tiap 100 mililiter serum. Kadar kalsium dalam serum darah sapi normal berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum darah (Folley dkk, 1973; Gibbon, 1963; Siegmund, 1979; Toilihere, 1981).

Gejala klinis yang sering tampak antara lain, menurunnya suhu tubuh, tidak mau makan, langkah goyah dan kaku, ketidak sanggupan untuk berdiri dan sapi akan terbaring dengan posisi leher terlipat kebelakang seperti hurup S, dan akhirnya hewan menjadi tak sadarkan diri dan dapat menemui kematian (Hafes, 1980; Toilihere, 1981).

Faktor-faktor predisposisi penyakit ini telah di -

ketahui antara lain, kegemukan, produksi susu yang tinggi, kelaparan. stress, salah pengaturan diet, dan pengaruh hormon (Allen dan Davies, 1981; Hungerford, 1970).

Tindakan pengobatan pada kasus Milk fever harus segera dilakukan untuk menghindari komplikasi lebih lanjut. Pengobatan dapat dilakukan dengan pemberian preparat kalsium sejumlah tidak kurang dari 8 gram, dan untuk induk sapi dengan produksi tinggi lebih baik diberikan preparat kalsium dalam jumlah 12 gram, yang mana ini setara dengan larutan kalsium boroglukonas 40 % sebanyak 400 mililiter dan diberikan secara intra vena (Allen dan Davies, 1981;- Siegmund, 1979).

Usaha pencegahan terhadap Milk fever dapat dilakukan dengan pengaturan diet kalsium pada akhir masa laktasi, pemberian makanan dengan perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor yang seimbang, serta pemberian vitamin D yang cukup (Allen dan Davies, 1981; Hungerford, 1970; Jonsson, 1978; Siegmund, 1979). Disamping itu tata laksana serta pengawasan yang teratur terhadap ternak dapat mengurangi terjadinya keadaan hipokalsemia.

1.2. Tujuan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui berapa besar tingkat kasus Milk fever yang terjadi di-wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan. Dan untuk menggali informasi tentang

pengaruh keadaan lingkungan, periode laktasi, tingkat produksi susu dan umur sapi serta beberapa faktor lain yang turut berpengaruh terhadap kasus Milk fever pada sapi perah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Milk fever diketahui disebabkan oleh turunnya kadar kalsium serum darah secara tiba-tiba dalam jumlah yang berlebihan. Mempelajari penyakit Milk fever secara mendalam tidak dapat dilepaskan dari pengetahuan tentang metabolisme kalsium dan peranannya didalam tubuh.

2.1. Fungsi Kalsium Didalam Tubuh

Kalsium terdapat didalam tubuh dalam jumlah yang lebih banyak dari pada unsur mineral lainnya. Kurang lebih 99 % dari kalsium dan 80 % fosfor tubuh terdapat pada tulang dan gigi, sedangkan lainnya terdapat dalam jaringan lunak dan darah (Gannong, 1977; Harper dkk, 1980; - Maynard dkk, 1979).

Kalsium dan fosfor didalam tulang sebagian besar sebagai trikalsium fosfat dan kalsium karbonat. Kadar kalsium didalam tulang kurang lebih 10 % dari berat tulang seluruhnya. Kalsium dalam tulang ada 2 jenis antara lain : dalam bentuk cadangan yang siap melakukan pertukaran, dan bagian yang lebih besar yang terdiri dari kalsium stabil yang hanya dapat melakukan pertukaran secara lambat (Gannong, 1977; Maynard, 1979).

Kalsium dalam jaringan lunak dan serum darah kurang lebih 1 % dari seluruh kalsium tubuh, dan kalsium ini berada dalam keseimbangan dengan kalsium tulang yang siap

melakukan pertukaran. Kandungan kalsium serum darah sapi normal berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum, dan kandungan ini relatif stabil. Kalsium serum darah terdiri dari 3 fraksi, antara lain dalam bentuk ion yang disebut disffusible kalsium, dalam bentuk berikatan dengan protein yang disebut non disffusible kalsium dan sejumlah kecil dalam bentuk kompleks mungkin sebagai sitrat (Harper dkk, 1980; Maynard dkk, 1979).

Menurut Gannong (1977), kalsium dalam bentuk ion yang terdapat didalam cairan tubuh berperan untuk proses-proses koagulasi darah, kontraksi normal otot rangka dan otot organ serta fungsi syaraf. Jumlah kalsium ini kurang lebih 60 % dari jumlah seluruh kalsium serum darah.

Disamping itu kalsium juga mempunyai peranan didalam kerja hormon, menstabilkan enzim dan sekresi air susu (Harper dkk, 1980; Sebastian, 1986).

2.2. Metabolisme Kalsium Didalam Tubuh

Metabolisme kalsium didalam tubuh sangat erat sekali hubungannya dengan metabolisme fosfor. Disamping terdapat banyak saling berikatan, proses absorpsi dan ekskresi kalsium juga dipengaruhi oleh kandungan fosfor didalam tubuh (Brautbar dkk, 1981; Gannong, 1977; Maynard dkk, - 1979).

Disamping itu, metabolisme kalsium didalam tubuh juga dipengaruhi oleh beberapa mekanisme pengaturan, antara -

lain efek kelenjar paratiroid, vitamin D dan kadar kalsium didalam ransum yang diberikan (Guyton, 1983; Harper dkk, - 1980).

Jumlah kalsium dalam serum darah tergantung dari jumlah kalsium yang masuk lewat makanan dan kalsium yang keluar tubuh. Kalsium yang masuk meliputi penyerapan oleh mukosa usus, serta akibat mobilisasi dari tulang oleh kelenjar paratiroid. Sedangkan kalsium yang keluar tubuh meliputi jumlah yang hilang bersama faeces, urine dan air susu (Hungerford, 1970; Jonsson, 1978; Maynard dkk, - 1979).

Kadar kalsium serum darah berasal dari penyerapan pada usus dan penyerapan kembali dari tulang. Kedua proses tersebut dipengaruhi oleh kerja hormon paratiroid, vitamin D dan fosfor. Hormon paratiroid akan mempengaruhi sel-sel osteoclast yang dapat menyebabkan keluarnya kalsium dari tempat penyimpanannya didalam tulang. Terhadap sel-sel ginjal hormon ini mempunyai kemampuan untuk menghalangi penyerapan fosfor oleh sel-sel tubuli ginjal sehingga menyebabkan keluarnya sejumlah besar fosfor bersama urine. Keluarnya fosfor akan diikuti oleh keadaan dimana kadar fosfor dalam darah menurun. Sebaliknya akan terjadi kenaikan kadar kalsium dalam darah. Sedangkan 1,25 Dehidroksikalsiferol yang merupakan bentuk aktif dari vitamin D berfungsi untuk meningkatkan absorpsi kalsium pada usus dan pembebasan kembali kalsium dari tulang (Harper dkk, 1980; Hungerford, 1970; Jonsson, 1978; Mc Donald, 1975).

Menurut Mayer (1972) yang dikutip oleh Jonsson (1978) menyatakan bahwa peningkatan jumlah kalsium dalam ransum yang diserap oleh usus mengakibatkan kadar kalsium dalam serum darah meningkat. Peningkatan kadar kalsium dalam serum darah akan merangsang keluarnya hormon thyrokalsitonin yang menyebabkan dihambatnya mobilisasi kalsium dari tulang. Jika tiba-tiba terjadi penambahan pengeluaran kalsium untuk produksi susu dan gangguan fungsi penyerapan kalsium oleh usus, maka dapat mengakibatkan menurunnya kadar kalsium dalam serum darah. Sebaliknya pada penyerapan kalsium yang rendah, mobilisasi kalsium dari tulang akan dipenuhi oleh rangsangan hormon paratiroid dan kadar kalsium serum darah dipertahankan pada ambang normal.

Proses penyerapan kalsium di usus dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain adanya asam fitat, asam oksalat perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor dalam ransum, dan p^H isi usus (Girindra dkk, 1975; Harper dkk, 1980).

Asam fitat menghalangi penyerapan kalsium dengan jalan membentuk kalsium fitat yang sukar larut untuk kemudian keluar bersama faeces. Asam fitat banyak terkandung dalam tanaman sejenis gandum. Demikian pula asam oksalat yang banyak terdapat pada tanaman sejenis bayam dapat berpengaruh seperti asam fitat yaitu menghalangi absorpsi kalsium. p^H isi usus yang rendah akan meningkatkan penyerapan kalsium karena dalam suasana asam pembentukan trikalsium karbonat yang sukar larut akan dihambat (Girindra dkk, 1975; Harper dkk, 1980).

Perbandingan antara kalsium dan fosfor dalam ransum juga mempengaruhi proses penyerapan kalsium. Perbandingan pada ruminansia dapat berkisar antara 1 : 1 sampai 7 : 1 tanpa memberi pengaruh buruk terhadap kesehatan. Diluar perbandingan itu barulah akan menyebabkan kelainan. Perbandingan yang optimal antara kadar kalsium dan fosfor untuk hewan ruminansia pada umumnya lebih luas bila dibandingkan dengan hewan non ruminansia. Perbandingan 2,5 : 1 dianjurkan untuk kondisi optimal sapi perah (Gibbon, 1963; Maynard dkk, 1979).

2.3. Etiologi Penyakit

Milk fever atau yang sering disebut Milk ziekte, Paresis puerpuralis, Parturient paralysis, Parturient apoplexy dan Calving paralysis adalah suatu penyakit yang sering menyerang sapi perah yang memproduksi tinggi (Hungerford, 1970; Toilihere, 1981).

Menurut Allen dan Davies (1981), Milk fever sudah dikenal orang sejak abad ke 18. Penyakit ini sering menyerang sapi perah yang memproduksi tinggi dan berumur antara 5 sampai 9 tahun pada saat 24 jam sebelum sapi melahirkan sampai 72 jam setelah sapi melahirkan.

Walaupun sudah diketahui bahwa penyakit ini disebabkan oleh rendahnya kadar kalsium dalam serum darah, namun etiologinya masih banyak dipertentangkan oleh para ahli. Ada yang berpendapat bahwa Milk fever disebabkan oleh

infeksi virus pada ambing. Beberapa tahun kemudian (1923-1926) penyakit ini disangka orang disebabkan oleh keadaan hipoglisemia yang dikarenakan kebutuhan ambing akan glukosa yang meningkat pada masa laktasi. Dan hal ini sangat mirip dengan penyakit ketosis, suatu sindroma yang masih sedikit diketahui dan masih dibingungkan dengan penyakit Milk fever pada masa itu (Kon dan Cowie, 1972;- Payne dkk, 1972).

Kon dan Cowie (1972) menuliskan bahwa : Little dan Wright (1925) menemukan gejala klinis yang nampak berhubungan erat dengan tingkat keadaan hipokalsemia. Beberapa penemuan selanjutnya menguatkan bahwa Milk fever disebabkan oleh keadaan hipokalsemia. Pada tahun 1926 Little dan Wright juga menemukan bahwa penurunan kadar kalsium serum darah yang terjadi berhubungan dengan peristiwa keluarnya kolostrum pada induk sapi perah yang baru melahirkan.

Payne dkk (1972) melaporkan adanya 2 hipotesa tentang etiologi dari Milk fever, antara lain bahwa Milk fever terjadi akibat absorpsi kalsium di usus yang tidak seimbang. Hipotesa yang lain menyatakan bahwa Milk fever sangat berhubungan dengan ketidak seimbangan dalam pembebasan kalsium dari tulang akibat kurangnya hormon paratiroid. Tetapi kemudian Payne (1972) melaporkan bahwa pada saat sapi perah melahirkan tidak banyak terjadi pembebasan kalsium dari tulang meskipun hormon paratiroid dalam serum darah meningkat. Juga ada teori yang menyatakan bahwa

penyakit ini akibat penyimpangan fungsi hormon pada saat sapi perah melahirkan, misalnya pada saat proses kelahiran terjadi hipersekresi hormon kalsitonin. Sehingga hipotesa bahwa Milk fever disebabkan oleh kurangnya hormon paratiroid masih diragukan dan dipertentangkan hingga sekarang.

Meskipun etiologi penyakit ini belum diketahui secara jelas, namun beberapa faktor predisposisinya telah diketahui antara lain : pemberian makanan yang kaya akan kalsium pada masa akhir laktasi (periode kering), perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor dalam ransum yang tidak seimbang, pemberian makanan dengan kadar kandungan magnesium yang rendah, adanya hormon estrogen yang berlebihan, kondisi yang jelek dan juga oleh sifat-sifat genetik yang diturunkan oleh induk. Seperti diketahui sapi perah jenis Rhode Island dan Jersey lebih peka terhadap penyakit Milk fever dibandingkan jenis sapi perah lainnya (Allen dan Davies, 1981; Hungerford, 1970; Siegmund, 1979).

Menurut Allen dan Davies (1981), penyakit Milk fever lebih sering menyerang sapi perah yang melahirkan anak ke tiga atau lebih, atau menyerang sapi perah yang berumur antara 5 sampai 9 tahun. Hal ini disebabkan pada periode ini produksi susu mencapai puncaknya. Meskipun demikian, Milk fever juga dapat menyerang sapi perah yang baru pertama kali beranak atau beranak kedua, tapi kejadiannya sangat jarang.

Sebagian besar kasus Milk fever terjadi pada waktu antara 24 jam sebelum sapi melahirkan sampai 72 jam setelah sapi melahirkan. Disamping itu bila Milk fever menyerang pada saat proses kelahiran sering kali menyebabkan distokia yang banyak membawa kematian bagi anak sapi. Kasus Milk fever dapat juga terjadi antara 72 jam sampai 10 hari setelah sapi melahirkan, namun kejadiannya sangat jarang. Setelah masa ini Milk fever biasanya disebabkan oleh hal-hal khusus seperti masa birahi, stress yang berlebihan ataupun kondisi yang jelek (Hungerford, 1970).

2.4. Patogenesis dan Gejala Klinis

Kalsium didalam tubuh mempunyai peranan yang sangat penting untuk mengatur sejumlah besar aktifitas sel yang vital, seperti : fungsi syaraf dan otot, kerja hormon, proses pembentukan tulang, air susu, penggumpalan darah, transmisi rangsangan neuromuskuler, serta permeabilitas membran sel (Blood dkk, 1983; Harper dkk, 1980).

Bila kalsium ion jumlahnya menurun, maka akan terjadi hambatan transmisi rangsangan antara otot dan syaraf, kemudian diimbangi dengan efek eksitasi dan akhirnya terjadi peningkatan aktifitas serabut syaraf motoris yang ditandai dengan kekejangan otot-otot kerangka. Kejadian ini disebut sebagai **tetani** hipokalsemia (Blood dkk, 1983).

Keadaan menurunnya magnesium ion didalam serum darah (hipomagnesemia) juga mempengaruhi terjadinya tetani.

Sedangkan hipokalsemia pada kondisi magnesium yang tinggi didalam serum darah cenderung menampilkan gejala klinis parese. Kadar fosfor yang rendah didalam serum darah pada keadaan hipokalsemia diduga juga mempengaruhi gejala klinis, karena pada keadaan ini bila diberikan pengobatan hanya dengan preparat kalsium saja meskipun serum darah telah normal namun hewan tidak menunjukkan gejala kesembuhan. Hal ini masih sulit dibuktikan, karena pada hewan yang hanya menderita hipofosforemia saja tidak menampilkan gejala klinis gangguan gerak atau gangguan neuromuskuler (Blood dkk, 1983).

Pada tahap awal kejadian gejala klinis yang tampak tidak begitu jelas. Pada kejadian yang melanjut akan menampilkan gejala-gejala antara lain, tidak mau makan, anggota gerak dingin, penurunan suhu tubuh, langkah sempoyongan inkoordinasi motorik, ketidak sanggupannya berdiri, sapi terbaring dengan posisi kepala seperti hurup S, respon pupil terhadap rangsangan cahaya hilang, urinasi dan defekasi terganggu, konstipasi, msedikit tympani pada rumen, penghentian proses partus bila terjadi pada waktu partus, koma dan akhirnya mati bila tidak diobati (Allen dan Davies, 1981; Hungerford, 1970; Siegmund, 1979).

Blood dkk (1983) membagi derajat keparahan penyakit menjadi 3 tingkatan, antara lain :

I. Sapi tampak gemetar, terutama pada otot kepala, leher dan tubuh bagian belakang. Sapi enggan bergerak dan

tidak mau makan, suhu rektal normal atau sedikit meningkat. Terjadi kekakuan kaki belakang sehingga sapi mudah terjatuh.

II. Sapi berbaring pada tulang dadanya, terjadi depresi umum, sapi tampak mengantuk dan kepala terputar kebelakang. Gejala tetani telah menghilang, tapi sapi masih tetap berbaring. Cermin hidung tampak kering, suhu kulit dan rektal sub normal ($38 - 36^{\circ}\text{C}$). Pulsus melemah dengan frekuensi yang meningkat. Pupil berdilatasi, mata kering dan reflek mata terhadap cahaya ataupun sentuhan menurun sampai menghilang. Reflek anus menghilang dan terjadi dilatasi anus. Ruminasi terhenti dan terjadi konstipasi.

III. Sapi terbaring pada sisi tubuhnya, kesadaran telah sangat menurun, tubuh tampak lemah dan tidak mau makan, suhu tubuh semakin menurun dan pulsus makin melemah dengan frekuensi yang meningkat bisa sampai 120 kali per menit. Akhirnya sapi kehilangan kesadaran dan dapat terjadi kematian.

Komplikasi yang sering terjadi dan memperberat penderita adalah : tympani, pneumonia, prolapsus uteri, dan bila sapi terbaring terlalu lama akan mengakibatkan terjadi dekubitus (Gibbon, 1963; Hungerford, 1970; Mc Donald 1975).

2.5. Diagnosa Penyakit

2.5. Diagnosa Penyakit

Diagnosa penyakit Milk fever dapat dilakukan dengan melihat gejala klinis disertai dengan pemeriksaan kadar kalsium serum darah secara laboratoris.

Gejala klinis yang sering terlihat yaitu terjadinya paresis dan depresi umum pada saat menjelang dan sesudah sapi melahirkan (Hungerford, 1970).

Menurut Allen dan Davies (1981), sebagian besar kasus Milk fever terjadi pada waktu antara 24 jam sebelum sapi melahirkan sampai 72 jam setelah sapi melahirkan. Antara 72 jam sampai 14 hari setelah sapi melahirkan kasus Milk-fever sudah jarang kejadiannya.

Metritis yang sepsis dan ketosis sering menyerang bersama-sama dengan Milk fever, dimana penyakit-penyakit ini menyebabkan toksemia dan memberikan gejala klinis yang mirip dengan gejala klinis Milk fever. Metritis biasanya didiagnosa berdasarkan dengan pemeriksaan pada alat kelaminnya. Milk fever yang bersamaan dengan ketosis dapat diperiksa melalui pemeriksaan urine, yaitu pemeriksaan terhadap adanya benda-benda keton secara kualitatif. Salah satu cara adalah dengan mencelupkan kertas penunjuk benda keton (Ketostix reagen strip buatan Ames Co) pada urine penderita dan melihat perubahan warna yang terjadi (Gibbon, 1963; Hungerford, 1970).

Peneguhan terhadap Milk fever itu sendiri dapat di -

lakukan pemeriksaan secara laboratoris terhadap kadar kalsium serum darah. Kadar kalsium serum darah sapi normal berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum darah. Bila terjadi penurunan kadar kalsium serum darah, maka keadaan ini dinyatakan hipokalsemia selanjut - nya disebut Milk fever (Hungerford, 1970).

Banyak cara dapat dilakukan untuk menentukan kadar kalsium serum darah secara laboratoris, diantaranya adalah Khelatometri dan Redoks. Khelatometri adalah penetrasi kalsium dengan titran EDTA yang dapat membentuk Khelat dengan kalsium dengan indikator metalokromik. Prinsip metoda redoks adalah kalsium dalam serum darah diendapkan sebagai kalsium oksalat, kemudian endapan dicuci sampai ion oksalat bebas. Setelah itu pada endapan kalsium oksalat ditambahkan asam sulfat sehingga terbentuk asam oksalat dan kemudian ion oksalatnya dititrasi. Titrasi dihenti_{kan} bila warna telah berubah menjadi merah muda yang stabil (Blood dkk, 1983, Gibbon, 1963; Hungerford, 1970).

2.6. Diagnosa Banding

Banyak penyakit memberikan kondisi yang dapat menyebabkan sapi terbaring pada masa dan menjelang induk sapi melahirkan, sehingga kondisi ini dikacaukan dengan Milk fever (Gibbon, 1963; Hungerford, 1970).

Beberapa penyakit ini antara lain :

1. Metritis yang septis dan Vaginitis

Penyakit ini menyebabkan terjadinya toksemia yang sering menunjukkan gejala klinis mirip Milk fever. Melihat gejala klinisnya dengan teliti, penyakit ini dapat dibedakan dengan Milk fever, antara lain terjadinya peningkatan suhu tubuh dan adanya kotoran yang keluar dari vagina.

2. Ketosis

Keadaan ini dapat terjadi pada saat menjelang maupun setelah sapi melahirkan. Toksemia yang berat yang disebabkan oleh acetonemia, manifestasi gejala klinisnya menyerupai Milk fever, antara lain sapi terbaring, depresi umum sampai hilang kesadaran, cermin hidung tampak kering, denyut jantung meningkat (lebih 100 kali per menit). Bau keton pada mulut dan adanya benda keton secara kualitatif pada urine dapat membedakan antara ketosis dengan Milk fever.

3. Hipomagnesemia

Dapat menyerang segala jenis sapi dan pada setiap waktu, namun yang lebih sering adalah pada waktu setelah induk sapi melahirkan. Pada keadaan sub akut sapi masih bisa berdiri. Gejala klinis yang lain yang dapat dibedakan dengan Milk fever antara lain, otot-otot yang gemetar, suara jantung keras dan frekuensinya meningkat.

4. Paralya karena proses melahirkan

Keadaan ini sering terjadi pada induk sapi yang mengalami kesulitan melahirkan. Misalnya sapi yang baru

pertama kali beranak, atau foetus sapi terlalu besar sehingga dikeluarkan dengan paksa. Gejala klinis yang tampak adalah sapi berkondisi baik, napsu makan dan minum normal. Sapi berusaha untuk berdiri tapi tidak mampu.

5. Paralyza pasca partus

Suatu keadaan dimana sapi tidak dapat berdiri sesudah mengalami kesukaran kelahiran (distokia). Dinyatakan sebagai Paresis puerpuralis yang tidak khas dan disebut dengan "Downer Cow" Syndrome. Keadaan ini biasanya terjadi pada keadaan hipokalsemia, hipofosforemia atau hipomagnesemia yang tidak diobati dan sapi terbaring terlalu lama. Pada keadaan ini dapat terjadi dekubitus, napsu makan dan minum masih ada, sapi masih bisa bergerak dan berusaha untuk bangun akan tetapi tidak mampu.

6. Paralyza obturatorius

Pada keadaan ini terjadi gangguan pada nervus obturatorius karena tertekan oleh foetus pada proses kelahiran sehingga menyebabkan kelumpuhan pada salah satu kaki. Posisi sapi terbaring pada keadaan ini seperti anjing-duduk.

7. Kecelakaan fisik

Kecelakaan fisik yang menyebabkan induk sapi tidak dapat berdiri dan terus berbaring disebabkan oleh patah atau terkilirnya tulang panggul, retaknya tendon dan otot karena spasmus pada kejadian grass tetani, robeknya otot

gastoknemius karena tarik paksa pada kejadian distokia, dan sebagainya.

2.7. Pengobatan

Menurut Hungerford (1970), pengobatan Milk fever sebaiknya dilakukan sedini mungkin untuk menghindari komplikasi lebih lanjut karena terlalu lamanya hewan terbaring. Angka kematian dapat mencapai 75 % jika tidak mendapatkan pertolongan yang cepat dan tepat.

Pada prinsipnya pengobatan Milk fever, yaitu melakukan upaya secepat mungkin pengembalian kadar kalsium serum darah keambang normal untuk menghindari terjadinya kerusakan pada jaringan otot lebih lanjut. Pengobatan dapat dilakukan dengan pemberian larutan kalsium borogluconas 25% dengan dosis 250 sampai 500 mililiter secara intra vena, sub kutan, ataupun secara intra peritonal (Hungerford, 1970; Siegmund, 1979).

Menurut Blood dkk (1983), pengobatan dengan preparat kalsium kadang masih terjadi kekambuhan. Kekambuhan terjadi terutama disebabkan oleh dosis pengobatan yang kurang dan karena kebutuhan kalsium tiap individu sapi sangat bervariasi tergantung pada berat badan dan tingkat hipokalsemia. Allen dan Davies (1981) menyarankan agar pengobatan terhadap Milk fever sebaiknya dilakukan dengan pemberian preparat yang mengandung tidak kurang dari 8 gram kalsium dan lebih baik bila diberikan dengan kandungan 12-

gram kalsium. Pemberian dilakukan secara intra vena. Larutan kalsium boroglukonas sebaiknya dihangatkan terlebih dahulu sampai mencapai suhu tubuh dan diberikan secara perlahan-lahan untuk menghindari terjadinya fluktuasi kadar kalsium ion dalam serum darah secara tiba-tiba dan dapat mencegah terjadinya shok.

Keefektipan cara-cara pemberian larutan kalsium pada pengobatan Milk fever masih banyak diperdebatkan oleh para ahli. Mullen (1977) mengutip pendapat Van Meur (1971), menyatakan bahwa pengobatan terhadap Milk fever dengan cara kombinasi intra vena dan sub kutan pada waktu yang sama hasilnya tidak lebih baik dari pada pemberian secara intra vena. Mullen (1977) sendiri menyimpulkan bahwa pengobatan dengan kombinasi separuh melalui intra vena dan separuhnya melalui sub kutan pada waktu yang sama tidak lebih baik dari pada dosis tunggal melalui intra vena asalkan kandungan kalsium yang diberikan tidak kurang dari 8 gram.

Pemberian preparat kalsium secara intra vena pada kasus Milk fever yang disertai dengan toksemia, menurut Blood dkk (1983) dapat mengakibatkan terjadinya shok dan menimbulkan kematian. Oleh karena itu disarankan bila Milk fever disertai dengan keadaan toksemia sebaiknya pengobatan dengan preparat kalsium diberikan secara sub kutan atau intra peritonal.

Pengobatan dengan preparat kalsium pada kasus Milk fever tanpa komplikasi lain, reaksi kesembuhan biasanya

berjalan sangat cepat. Sapi dapat segera sadar dan berdiri sendiri dalam waktu beberapa menit. Pada induk sapi yang telah lama terbaring biasanya membutuhkan pertolongan untuk dapat berdiri. Hal ini disebabkan oleh karena gangguan persendian kaki dan bahu sebagai akibat terlalu lamanya sapi terbaring sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah dan tertekannya syaraf. Bila sapi tidak dapat segera menunjukkan gejala kesembuhan, dianjurkan untuk dikontrol kembali 8 sampai 12 jam kemudian. Bila tidak ada penyebab lain, pengobatan dengan preparat kalsium dapat diulang tetapi maksimum hanya 3 kali. Pengobatan lebih dari 3 kali sudah tidak efektif lagi (Allen dan Davies, 1981; Blood dkk, 1983; Hungerford, 1970).

Untuk mempercepat pemulihan kesadaran pada kasus yang berat, menurut Allen dan Davies (1981) dan Hungerford (1970), antihistamin serupa Calcibenzamine yang mengandung Tripelamine hydrochlorida (Ventibenzamine) atau obat penggertak syaraf lainnya dapat ditambahkan pada pengobatan kasus Milk fever untuk mempercepat didalam pemulihan kesadaran.

Pada kasus Milk fever yang disertai dengan hipomagnesiemia, dalam pengobatan dapat ditambahkan larutan magnesium fosfat 15 % sebanyak 200 mililiter sampai 400 mililiter. Bila disertai hipofosforemia dapat ditambahkan larutan natrium fosfat 15 % sebanyak 200 mililiter, dan bila disertai acetonemia dapat ditambahkan larutan dextrosa 40 %

sebanyak 500 mililiter (Allen dan Davies, 1981; Hungerford, 1970).

2.8. Pencegahan

Menurut Jonsson (1978), sebagian besar pencegahan Milk fever ditujukan pada peningkatan daya mobilisasi kalsium dari tulang, atau dengan cara meningkatkan daya absorpsi kalsium pada usus. Atau dengan gabungan kedua cara tersebut. Usaha-usaha pencegahan tersebut dapat dilakukan dengan cara :

1. Pengaturan pemberian makanan pada masa kering
2. Pemberian vitamin D
3. Pemberian garam kalsium yang mudah diserap

1. Pengaturan pemberian makanan pada masa kering

Pemberian makanan pada masa kering (akhir masa laktasi) meliputi pemberian makanan dengan kadar kalsium rendah, perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor yang seimbang, pemberian makanan yang bersifat asam, serta pemberian konsentrat yang tidak berlebihan.

Menurut Mayer (1972) yang dikutip oleh Jonsson (1978) menyatakan, pemberian makanan dengan kadar kalsium yang tinggi menyebabkan keseimbangan kadar kalsium serum darah sebagian besar ditentukan oleh absorpsi kalsium dari usus, sedangkan mobilisasi kalsium dari tulang kurang berperan. Oleh karena kadar kalsium yang tinggi akan merangsang sekresi thyrokalsitonin, jika terjadi pengeluaran kalsium

secara tiba-tiba meningkat untuk produksi susu pada masa kelahiran dan terjadi penghambatan fungsi usus, maka akan terjadi gangguan pada keseimbangan kadar kalsium serum darah. Sedangkan sebaliknya dengan pemberian kalsium yang rendah pada masa akhir laktasi, mobilisasi kalsium dari tulang dipenuhi melalui rangsangan pada kelenjar paratiroid yang memainkan peranan yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan kadar kalsium serum darah. Bila terjadi pertambahan pengeluaran kalsium untuk produksi susu secara tiba-tiba, beberapa hambatan pada fungsi gastrointestinal pada saat kelahiran tidak akan mempengaruhi keseimbangan kadar kalsium serum darah secara nyata.

Boda dan Cole (1954) seperti yang juga dikutip oleh Jonsson (1978) dalam penelitiannya menyatakan bahwa, pemberian kalsium dengan kadar rendah (6 sampai 12 gram) pada 4 sampai 5 minggu sebelum sapi melahirkan, kejadian Milk fever sangat rendah atau hampir tidak ada kasus yang terjadi. Diet dengan kadar kalsium normal (40 sampai 46 gram) setiap hari, kejadian Milk fever dapat mencapai 15 % dan akan mencapai angka 26 % sampai 30 % dengan diet kalsium tinggi. Sedangkan Wigger dkk dari Iowa yang juga dikutip oleh Jonsson (1978) menyimpulkan bahwa pemberian kalsium dengan kadar normal setiap hari bila diturunkan menjadi 15 sampai 25 gram setiap hari selama 2 minggu sebelum sapi melahirkan dapat mencegah terjadinya Milk fever. Sedangkan para peternak di Swedia yang secara normal mem-

berikan diet kalsium dengan kadar 75 gram setiap hari, untuk mencegah terjadinya Milk fever menganjurkan untuk menurunkan diet kalsium menjadi 35 sampai 50 gram setiap hari selama 6 sampai 8 minggu sebelum sapi melahirkan.

Selanjutnya Jonsson (1978) menyimpulkan bahwa pencegahan terhadap Milk fever dapat dilakukan dengan diet kalsium dengan kadar rendah pada masa kering. Tetapi seberapa jauh diet kalsium rendah harus dilakukan masih sulit ditentukan, karena tiap jenis sapi, iklim dan tempat penggembalaan mempengaruhi kebutuhan akan kalsium. Sedangkan diet kalsium yang rendah dan dilakukan dalam waktu yang lama akan menyebabkan kerusakan pada tulang.

Pemberian makanan yang bersifat alkalis (misalnya beets) akan meningkatkan kejadian Milk fever, sedangkan sebaliknya pemberian makanan yang bersifat asam (misalnya silage) akan menurunkan kejadian Milk fever. Oleh karena itu, pencegahan terhadap Milk fever dapat dilakukan dengan menambahkan garam yang bersifat asam kedalam makanan sapi (Jonsson, 1978).

Dishington (1975) seperti yang dikutip oleh Jonsson (1978), menyarankan agar pemberian makanan yang bersifat asam sebaiknya diberikan selama 4 minggu sebelum sapi melahirkan, dengan menambahkan 100 gram CaCO_3 kedalam ransum setiap hari. Di Inggris, hal serupa telah dilakukan dengan jalan menambahkan 25 sampai 110 gram NH_4Cl selama 3 minggu sebelum sapi melahirkan, dapat mencegah terjadinya kasus Milk fever

Greupner dkk (1977) seperti yang dikutip oleh Jonsson (1978), melaporkan di Jerman pencegahan terhadap Milk fever juga dilakukan dengan menambahkan 100 gram NH_4Cl ke dalam ransum makanan selama 3 minggu sebelum sapi melahirkan dapat menekan kejadian Milk fever.

2. Pemberian vitamin D

Menurut Hibbs dan Pouden (1955) yang dikutip oleh Jonsson (1978), menyatakan bahwa vitamin D dapat me - rangsang peningkatan absorpsi kalsium di usus dan mobili - sasi kalsium dari tulang, dan dapat digunakan untuk men - cegah terjadinya Milk fever. Diberikan 3 atau 4 hari se - belum sapi melahirkan dan 2 hari setelah sapi melahirkan dengan dosis 20 sampai 30 juta unit vitamin D.

Pemberian vitamin D_2 (Ergosterol) dengan dosis 20 sampai 30 juta unit selama 7 hari berturutan akan dapat menimbulkan intoksikasi. Dan jika pengobatan dihentikan dalam waktu lebih dari satu hari sebelum sapi melahirkan, tindakan pencegahan terhadap Milk fever tidak akan ber - hasil dan diduga resiko akan terserang Milk fever akan me - ningkat (Jonsson, 1978; Siegmund, 1979).

Hungerford (1970) menyarankan, untuk tindakan pen - cegahan Milk fever dapat diberikan vitamin D_3 (Kolekalsi - ferol) sebanyak 1 juta unit selama 8 sampai 2 hari se - belum sapi melahirkan. Sedangkan Olson dkk (1973), dan Maffeo dkk (1976) yang dikutip oleh Jonsson (1978), me - nganjurkan pemberian sebanyak 4 sampai 8 miligram 25-9

hidroksikolekalsiferol selama 10 sampai 3 hari sebelum sapi melahirkan, dilaporkan dapat menekan kejadian Milk-fever.

Menurut Allen dan Davies (1981) dan Jonsson (1978), preparat vitamin D yang terbaik untuk pencegahan Milk-fever adalah 1α -hidroksikalsiferol, yaitu sebanyak 0,5 sampai 1 mikrogram perkilogram berat badan diberikan selama 7 sampai 1 hari sebelum sapi melahirkan. Bila sapi sudah terlanjur melahirkan, maka tindakan pencegahan terhadap Milk fever dapat dilakukan dengan penyuntikan sebanyak 250 mikrogram 1α -hidroksikalsiferol secara intramuskuler 2 jam setelah sapi melahirkan.

Perlu diketahui bahwa menurut Bjorklund dkk (1976) yang dikutip oleh Jonsson (1978) menyatakan bahwa pemberian preparat vitamin D yang berlebihan akan mengakibatkan keadaan hipervitaminosis D dan menyebabkan terjadinya pengapuran pada sel-sel intima hati dan aorta.

3. Pemberian garam kalsium yang mudah diserap

Pada saat menjelang sapi melahirkan, untuk pencegahan terhadap Milk fever sapi dapat diberikan tambahan kalsium.

Jonsson (1978) menuliskan bahwa pemberian tambahan kalsium ini dapat berupa pemberian larutan CaCl_2 yang diberikan langsung ke dalam lambung dengan memakai selang lambung. Karena bila diberikan dengan memakai botol dikawatirkan terjadi aspirasi. Sedangkan Ringarp dkk (1967) dalam penelitiannya yang juga dikutip oleh Jonsson (1978)

menganjurkan pemberian 100 gram kalsium dalam bentuk CaCl_2 gel melalui botol plastik selama 5 sampai 10 hari berturut-tan dan 2 hari diantaranya setelah sapi melahirkan. Sedangkan Jonsson (1978) sendiri menganjurkan untuk tindakan pencegahan terhadap serangan Milk fever dapat diberikan 150 gram preparat kalsium dalam bentuk CaCl_2 gel pada waktu 1 hari sebelum sapi melahirkan sampai 1 hari setelah sapi melahirkan.

BAB III

MATERI DAN METODA

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Kabupaten Daerah Tingkat II Pasuruan Jawa Timur.

Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama dua bulan yaitu dari tanggal 20 Mei sampai dengan 20 Juli 1987.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Venojek, Needle, Tabung reaksi, Termos es dan alat tulis.

Metoda Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda Survai. Sebagai sumber data sekunder diambil dari Bagian Kesehatan Hewan Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar.

Data primer dikumpulkan dari hasil pengamatan langsung, hasil wawancara, dan berdasarkan hasil isian kuesioner yang telah disiapkan. Bentuk kuesioner dapat dilihat pada lampiran.

Penetapan kadar kalsium serum darah sapi penderita-

Milk fever dan kadar kalsium serum darah sapi normal sebagai kontrol diambil masing-masing sebanyak 15 sampel dan diperiksa pada Laboratorium Analisa Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.

Pemeriksaan kadar kalsium serum darah dalam penelitian ini dilakukan secara Kompleksometri. Prinsip Kompleksometri adalah menetrasi kalsium dengan titran EDTA dan menggunakan Cal-Red sebagai indikator.

Prosedur Pemeriksaan :

1. Pipet dalam Erlenmeyer
 - A. Kalsium standar = 1 ml Ca standar
 - B. Sampel + 1 ml serum + beberapa tetes Caprylic alkohol
2. A. 1 ml Ca standar + 2,5 ml 1,25 N KOH + 0,25 ml indikator _____ titrasi dengan EDTA sampai warna merah berubah menjadi biru.
 - B. 1 ml serum + beberapa tetes Caprylic alkohol + 2,5 ml 1,25 N KOH + 0,25 indikator _____ titrasi dengan EDTA sampai warna merah berubah menjadi biru.

Perhitungan :

$$\text{mg Ca/100 ml serum} = \frac{\text{ml titran sampel} \quad 100,08}{\text{ml titran standar} \quad 10} \times \frac{\quad}{\quad}$$

Macam Data yang Dikumpulkan

Macam Data yang Dikumpulkan

- Serum darah sapi normal dan sapi yang didiagnosa menderita Milk fever.
- Kasus Milk fever selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987.
- Angka jumlah kelahiran selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987.
- Data dari isian kuesioner yang diajukan kepada 40 orang peternak sapi perah yang sapinya pernah terserang Milk fever.

Analisa Data

Dari data yang diperoleh disusun kedalam bentuk tabulasi dan disajikan dalam bentuk deskriptif sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kasus Milk fever.

Hasil pemeriksaan kadar kalsium serum darah akan dilakukan uji statistika dengan menggunakan t- tes.

Data dari isian kuesioner yang menyangkut masalah kejadian Milk fever dengan periode laktasi dan jumlah produksi susu diolah dengan analisa Korelasi dan regresi.

Jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986 akan dilakukan uji statistika dengan menggunakan t- tes.

Hipotesa Penelitian

Hipotesa Penelitian

- Tidak ada perbedaan kadar kalsium dalam serum darah sapi pada kasus Milk fever dan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal.
- Tidak ada hubungan antara periode laktasi dengan kejadian Milk fever.
- Tidak ada hubungan antara jumlah produksi susu dengan kejadian Milk fever.
- Tidak ada perbedaan jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh pada Bagian Kesehatan Hewan Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar, dan dari hasil kuesioner serta data hasil pemeriksaan kadar kalsium serum darah baik pada sapi terserang Milk-fever maupun pada sapi normal di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan, hasilnya dapat diikuti dalam beberapa tabel dan pembahasannya dapat diikuti dalam beberapa sub bab dibawah ini.

4.1. Kadar kalsium dalam serum darah pada sapi penderita Milk fever dan pada sapi normal.

Dari pemeriksaan kadar kalsium dalam serum darah baik pada sapi penderita Milk fever maupun pada sapi normal yang masing-masing terdiri dari 15 sampel serum darah, hasilnya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini. Setelah dilakukan analisa statistik dengan menggunakan uji t, ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kadar kalsium dalam serum darah sapi penderita Milk fever dan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal ($P < 0,01$). Analisa statistik dapat dilihat pada lampiran 1.

Dalam tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar kalsium dalam serum darah sapi penderita Milk fever didapatkan rata-rata sebesar $4,5573 \pm 0,5115$ miligram tiap 100 mililiter serum darah dan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal rata-

rata sebesar $9,414 \pm 0,3883$ miligram tiap 100 mililiter serum darah. Kadar kalsium dalam serum darah sapi penderita Milk fever yang didapat dalam penelitian ini berkisar antara 3,85 sampai 5,63 miligram tiap 100 mililiter serum. Sedangkan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal sebagai kontrol didapat berkisar antara 8,89 sampai 10,20 miligram tiap 100 mililiter serum darah.

Tabel 1 : Kadar kalsium dalam serum darah pada sapi penderita Milk fever dan sapi normal.

No. Sampel	Kadar kalsium (dalam mg %)	
	Penderita	Normal
1	4,94	9,70
2	5,14	9,21
3	4,59	9,05
4	4,41	10,20
5	5,63	9,39
6	3,95	8,89
7	3,85	9,55
8	5,15	9,05
9	4,03	8,89
10	4,22	9,55
11	4,26	9,10
12	4,94	9,38
13	4,43	9,95
14	4,19	9,75
15	4,63	9,55
Jumlah	68,36	141,21
Rata-rata	4,5573	9,414
SD	0,5115	0,3883

Menurut Hungerford (1970), Gibbon (1963), dan Mc Donald (1975), menyatakan bahwa kadar kalsium dalam serum darah pada sapi di Eropa dan Amerika dalam kondisi normal berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum darah. Pada kasus Milk fever penurunan kadar kalsium dalam serum darah dapat mencapai 3 sampai 7 miligram tiap 100 mililiter serum darah, dan akan memberikan manifestasi klinis tetani dan hipokalsemia. Ini disebabkan oleh karena terjadinya hambatan transmisi rangsangan antara otot dan syaraf yang kemudian diimbangi dengan efek eksitasi dan akhirnya terjadi peningkatan aktifitas serabut syaraf motoris yang ditandai dengan kekejangan otot-otot kerangka.

Seperti telah diterangkan sebelumnya, hasil pemeriksaan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal sebagai kontrol berkisar antara 8,89 sampai 10,20 miligram tiap 100 mililiter serum darah. Kandungan ini masih dapat dikatakan dalam kisaran kandungan normal yang berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum darah. Kandungan kadar kalsium dalam serum darah dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kadar kalsium yang terdapat dalam ransum makanan yang diberikan, perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor dalam ransum yang diberikan, jumlah kalsium yang masuk dan yang keluar tubuh, vitamin D serta sistim pengembalaan. Dalam penelitian ini penulis dapatkan sebagian besar kandang yang digunakan oleh peternak adalah

kandang semi tertutup dan peternak mempunyai kesempatan mengeluarkan sapi-sapinya pada siang atau menjelang sore hari, sehingga secara praktis sapi-sapi tersebut kurang mendapatkan sinar matahari pagi yang sangat berperan dalam pembentukan vitamin D. Seperti diketahui bahwa vitamin D mempengaruhi proses penyerapan kalsium di usus dan pelepasan kembali kalsium dari tulang.

4.2. Jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1987.

Sejak tahun 1984 sampai dengan tahun 1987 jumlah kasus Milk fever pada induk sapi perah di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 : Jumlah kasus Milk fever dari tahun 1984 sampai tahun 1987 di Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Kabupaten Pasuruan.

Tahun	Jumlah kasus	Rata-rata tiap bulan ($\bar{X} \pm SD$)
1984	152	12,667 \pm 2,640
1985	177	14,750 \pm 4,048
1986	202	16,833 \pm 3,904
1987	120	20,000 \pm 1,265*

* Dari bulan Januari sampai dengan Juni 1987.

Dari tabel 2 diatas terbaca jumlah kasus Milk fever tertinggi terjadi pada tahun 1986 dengan 202 kasus. Kasus

terendah terjadi pada tahun 1984 dengan 152 kasus, dan pada tahun 1985 terjadi 177 kasus. Sedangkan untuk tahun 1987 sampai dengan bulan Juni kasus kejadiannya sebesar 120 kasus.

Sedangkan dilihat dari besarnya persentase kasus Milk fever terhadap jumlah kelahiran selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987, cenderung meningkat. Kalau pada tahun 1984 persentase kejadian kasus Milk fever terhadap jumlah kelahiran sebesar 4,93 %, maka pada tahun 1985 meningkat menjadi 4,94 % dan pada tahun 1986 menjadi 5,01 %. Sedangkan untuk tahun 1987 selama periode Januari sampai dengan Juni perbandingan persentase kejadiannya sebesar 6,40 %. Tabel 3 dibawah ini menggambarkan perbandingan antara kasus Milk fever dengan jumlah kelahiran pada sapi perah di Nongkojajar Kabupaten Pasuruan.

Tabel 3 : Perbandingan persentase kasus Milk fever dengan jumlah kelahiran selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987.

Tahun	Jumlah kasus	Jumlah kelahiran	Persentase kejadian
1984	152	3086	4,93
1985	177	3582	4,94
1986	202	4031	5,01
1987	120	1876	6,40 *

* Dari bulan Januari sampai dengan Juni 1987.

Dari hasil analisa statistik ternyata bahwa tidak ter-

dapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara jumlah kasus Milk fever pada tahun 1984 dan tahun 1985, dan antara jumlah kasus pada tahun 1985 dan tahun 1986. Tetapi jumlah kasus pada tahun 1984 dan tahun 1986 ternyata memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Analisa statistik dapat dilihat pada lampiran 2.

Demikian pula dengan persentase kejadian Milk fever terhadap jumlah kelahiran pada tahun 1984 dan tahun 1985 tidak memberikan kenaikan yang berarti, dari 4,93 % di tahun 1984 menjadi 4,94 % pada tahun 1985. Namun pada tahun 1986 mengalami peningkatan menjadi 5,01 %, dan untuk tahun 1987 sampai periode Juni persentasenya mencapai 6,40 %.

Kecendrungan terjadinya peningkatan jumlah kasus Milk fever pada penelitian ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor predisposisi seperti yang dinyatakan oleh Allen dan Davies (1981), dimana kemampuan dan tingkat pengetahuan teknis beternak yang masih minim, keadaan geografis daerah yang berpengaruh terhadap penyediaan mineral, terutama unsur kalsium secara alami. Dari hasil kuesioner yang diajukan memang hampir semua peternak menggunakan mineral sebagai ransum tambahan, namun pemberian mineral ini tidak diimbangi oleh pengetahuan sampai seberapa banyak jumlah mineral dan perbandingan antara jumlah kadar kalsium dan fosfor yang harus diberikan sebagai ransum tambahan. Penggunaan vitamin D sebagai pencegah terjadinya kasus -

Milk fever belum banyak dilakukan, dan sebagian besar peternak masih menggunakan kandang semi tertutup, dan sapi-sapi tersebut jarang dikeluarkan pada pagi hari untuk mendapatkan sinar matahari pagi yang sangat berperanan dalam pembentukan vitamin D. Karena menurut Mc Donald (1975) dan Maynard dkk (1979), vitamin D sangat berperanan terhadap metabolisme kalsium didalam tubuh, yakni meningkatkan penyerapan kalsium pada usus dan pembebasan kembali kalsium dari tulang.

Dari hasil penelitian Olson dkk (1973) dan Maffeo dkk (1976) yang dikutip oleh Jonsson (1978), menyatakan bahwa pemberian sebanyak 4 sampai 8 miligram 25α -hidroksikole - kalsiferol selama 10 sampai 3 hari sebelum sapi melahirkan dapat menekan kejadian Milk fever. Sedangkan untuk tindakan pencegahan terhadap serangan Milk fever, bila sapi sudah terlanjur melahirkan seperti yang dinyatakan oleh Sansom (1976) dan dikutip oleh Jonsson (1978), dapat dilakukan dengan penyuntikan 1α -hidroksikalsiferol sebanyak 250 mikrogram secara intra muskuler 2 jam setelah sapi melahirkan.

Dalam hal pemberian mineral tambahan, juga harus diperhatikan perbandingan antara kadar kalsium dan fosfor dalam ransum. Seperti yang dinyatakan oleh Girindra dkk (1975) dan Harper dkk (1980), bahwa penyerapan kalsium di-usus disamping dipengaruhi oleh kadar kalsium yang diberikan juga dipengaruhi oleh perbandingan antara kadar kalsium

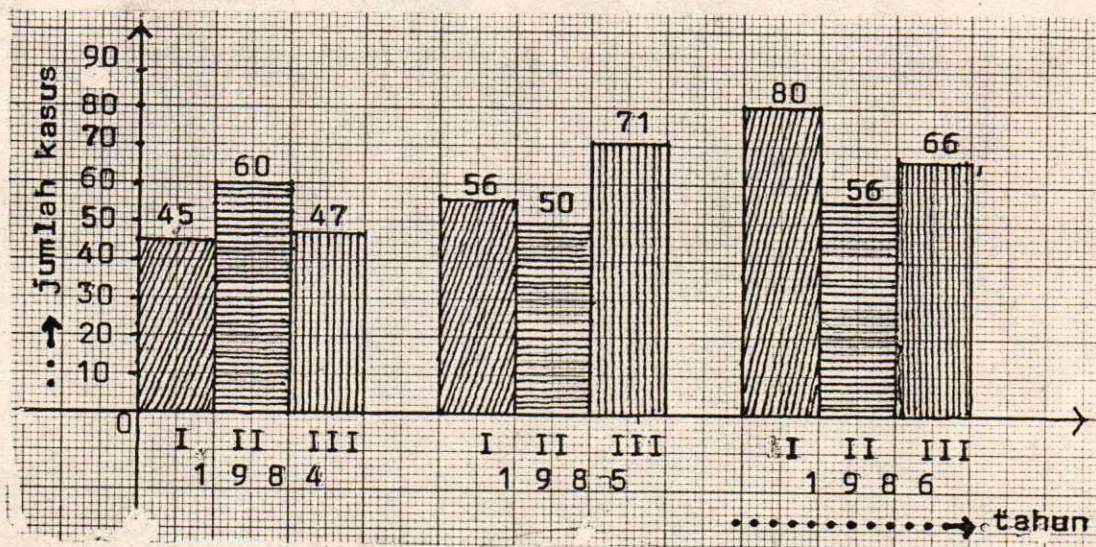
dan fosfor dalam ransum yang diberikan.

Pemberian mineral kalsium sebagai mineral tambahan untuk pencegahan Milk fever harus diperhatikan tentang berapa banyak jumlah kalsium yang harus ditambahkan pada ransum yang diberikan. Seperti yang dinyatakan oleh Boda dan Cole (1954) yang dikutip oleh Jonsson (1978) dalam penelitiannya dengan pemberian kadar kalsium yang rendah 6 - sampai 12 gram setiap hari pada 4 sampai 5 minggu sebelum sapi melahirkan, ternyata kejadian Milk fever sangat rendah bahkan hampir tidak ada kasus yang terjadi. Ransum dengan kadar kalsium 40 sampai 46 gram setiap hari, ternyata mengakibatkan kejadian Milk fever mencapai 15 % dan akan meningkat mencapai angka 26 sampai 30 % bila diberikan ransum dengan kadar kalsium yang tinggi. Sedangkan Wigger dkk dari Iowa dalam penelitiannya yang juga dikutip oleh Jonsson (1978) menyimpulkan bahwa pemberian kalsium dengan kadar 15 sampai 25 gram setiap hari dalam ransum selama 2 minggu sebelum sapi melahirkan dapat mencegah terjadinya serangan Milk fever.

4.3. Kejadian Milk fever selama periode Januari 1984 sampai dengan Desember 1986.

Pada gambar 1 dapat dilihat kejadian Milk fever per-kwartal tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan 1986. Pada tahun 1984 kejadian Milk fever tertinggi pada kwartal II, sedangkan pada kwartal I dan III jumlah kejadiannya -

tidak jauh berbeda. Pada tahun 1985 kejadian tertinggi terjadi pada kwartal III dan terendah pada kwartal II, sedangkan pada tahun 1986 kejadian tertinggi terjadi pada kwartal I dan kejadian terendah pada kwartal II.



Gambar 1 : Histogram kejadian Milk fever per kwartal tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986.

Keterangan :

- I = Kwartal pertama (Januari sampai dengan April)
- II = Kwartal kedua (Mei sampai dengan Agustus)
- III = Kwartal ketiga (September sampai dengan Desember).

Dari grafik pada gambar 1, ternyata kasus Milk fever dapat meningkat atau menurun pada setiap kwartal tiap tahun. Pada tahun 1984 kasus Milk fever tertinggi terjadi pada kwartal II (Mei sampai dengan Agustus), pada tahun 1985 kasus tertinggi terjadi pada kwartal III (September sampai dengan Desember), dan pada tahun 1986 kasus tertinggi terjadi pada kwartal I (Januari sampai dengan April).

Hal ini sesuai dengan pendapat Hungerford (1970), bahwa kasus Milk fever dapat terjadi setiap bulan disepanjang tahun. Dibeberapa negara pernah dilaporkan kejadian Milk fever yang bersifat musiman terjadi setelah musim dingin dan musim semi, rupanya rumput-rumput muda yang baru tumbuh dalam beberapa kasus mempengaruhi terjadinya serangan Milk fever.

4.4. Hubungan antara periode laktasi dan kasus Milk fever.

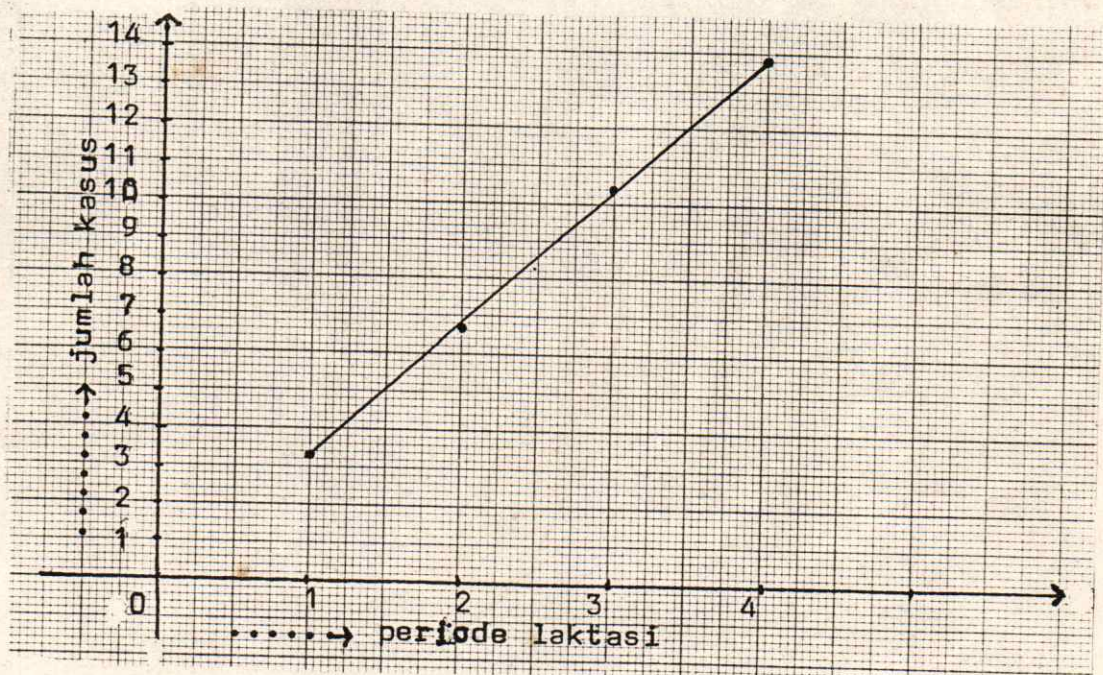
Bila ditinjau hubungan antara masa laktasi dengan kasus Milk fever maka ternyata hubungan itu adalah positif dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,94. Nilai koefisien korelasi ini adalah nyata ($P < 0,05$), dan persamaan garis regresi $\hat{y} = -0,1223 + 3,5071 X_i$ (lampiran 3). Ini berarti bahwa setiap meningkatnya periode laktasi diikuti oleh meningkatnya kasus Milk fever.

Dari data yang diperoleh melalui kuesioner pada 40 orang peternak (9 peternak memberikan jawaban terjadinya kasus Milk fever pada periode laktasi V atau sesudahnya) di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setiakawan Nongkojajar diperoleh persentase kasus Milk fever dari tiap-tiap periode laktasi I, II, III, dan IV adalah masing-masing 3,23 %; 6,45 %; 41,94 % dan 48,39 % seperti pada tabel 4.

Pada gambar 2 dapat dilihat bentuk hubungan yang linier antara periode laktasi dan kasus Milk fever.

Tabel 4 : Persentase kasus Milk fever ditinjau dari periode laktasi.

Periode laktasi	Jumlah kasus	Persentase kejadian
I	1	3,23
II	2	6,45
III	13	41,94
IV	15	48,38
Jumlah	31	100,00



Gambar 2 : Garis regresi linier antara periode laktasi dan kasus Milk fever dengan $\hat{y} = -0,1223 + 3,5071 X_i$.

Ternyata dari data hasil kuesioner tersebut diatas yang ditabulasikan pada tabel 4, meningkatnya periode laktasi juga menjadi predisposisi terjadinya Milk fever,

dimana semakin tinggi periode laktasi (hingga periode laktasi IV) maka kejadian Milk fever juga semakin bertambah dengan nilai $r = 0,94$.

Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Allen dan Davies (1981), bahwa kasus Milk fever lebih sering menyerang sapi perah pada periode laktasi ke tiga atau lebih atau menyerang sapi perah yang berumur 5 sampai 9 tahun. Hal ini disebabkan pada periode ini produksi susu mencapai puncaknya. Meskipun demikian Milk fever juga dapat menyerang sapi perah yang baru pertama kali beranak (periode laktasi I) atau beranak ke dua (periode laktasi II) walaupun kejadiannya sangat jarang.

4.5. Hubungan produksi susu dan kasus Milk fever.

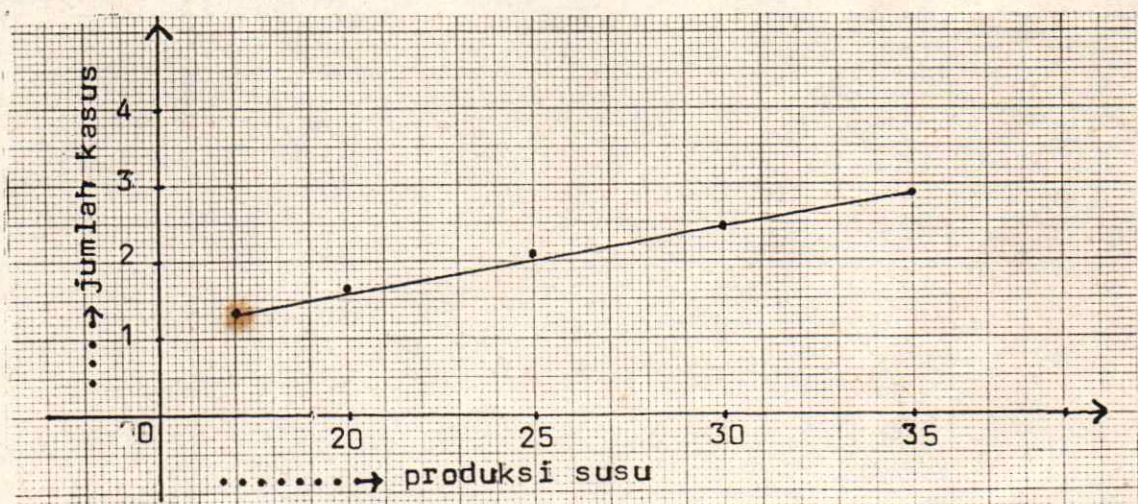
Terdapat kecendrungan bahwa makin tinggi produksi susu, maka kejadian Milk fever juga semakin meningkat ($r = 0,70$). Hasil ini juga didasarkan atas hasil kuesioner pada peternak di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar (lampiran 4).

Didalam tabel 5 dapat dilihat persentase dari tiap-tiap produksi susu dari 15 liter sampai 19 liter ditemukan kejadian Milk fever sebesar 10 %, 20 liter sampai 24 liter dengan kejadian Milk fever sebesar 25 %, 25 liter sampai 29 liter dengan kejadian Milk fever sebesar 30 %, dan produksi susu 30 liter sampai 35 liter dengan persentase kejadian Milk fever sebesar 40 %.

Pada gambar 3 dapat dilihat bentuk hubungan yang linier antara produksi susu dan kasus Milk fever dengan persamaan garis regresi $\hat{y} = -0,001585 + 0,0811 X_1$. Analisa statistik dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 5 : Persentase kasus Milk fever dibandingkan dengan jumlah produksi susu pada sapi perah di Nongkojajar Kabupaten Pasuruan.

Produksi susu (dalam liter)	Jumlah kasus	Persentase kejadian
15 - 19	4	10
20 - 24	10	25
25 - 29	12	30
30 - 35	14	35



Gambar 3 : Garis regresi linier antara produksi susu dan kasus Milk fever dengan $\hat{y} = -0,001585 + 0,0811 X_1$.

Dari data yang diperoleh melalui kuesioner pada peternak di wilayah kerja koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawar

Nongkojajar, ternyata didapatkan hubungan yang positif antara produksi susu dan kasus Milk fever dengan $r + 0,7$. Dimana terdapat kecendrungan semakin tinggi produksi susu maka kejadian Milk fever juga semakin meningkat. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh karena banyaknya kalsium yang dibutuhkan untuk produksi susu yang diambil dari serum darah induk sehingga terjadi penurunan kadar kalsium dalam serum darah. Akibatnya adalah tidak dapat lagi dipertahankan pada ambang normal: dari kadar kalsium dalam serum darah yang berkisar antara 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum darah, yang menurun menjadi kadar dibawah 9 sampai 12 miligram tiap 100 mililiter serum sehingga terjadi keadaan hipokalsemia.

Seperti yang dinyatakan oleh Harper dkk (1980), dan Sebastian (1986), kalsium didalam tubuh disamping berperan untuk fungsi syaraf, kontraksi normal otot rangka dan otot organ, juga mempunyai peranan didalam kerja hormon dan produksi susu. Hal ini sesuai pula seperti yang dinyatakan oleh Gibbon (1963), Folley dkk (1973), dan Toilihere (1981), bahwa Milk fever banyak menyerang sapi-sapi perah yang memproduksi tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka berikut ini dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain :

1. Kadar kalsium dalam serum darah pada sapi penderita Milk fever lebih rendah dibandingkan sapi yang normal.
2. Kasus Milk fever tidak dipengaruhi oleh musim.
3. Ada korelasi positif antara kasus Milk fever dengan periode laktasi dan produksi susu.
4. Ada kecendrungan peningkatan kasus Milk fever dari tahun 1984 sampai dengan 1987 di Nongkojajar Kabupaten Pasuruan.

Atas dasar kesimpulan tersebut, maka disini dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penelitian ini perlu diperluas lagi meliputi daerah peternakan sapi perah di Jawa Timur dan seluruh Indonesia.
2. Kepada peternak untuk menghindari terjadinya kasus Milk fever perlu pengelolaan yang baik khususnya memperhatikan kadar kalsium dalam ransum pakan menjelang partus.
4. Pengobatan terhadap Milk fever perlu dilakukan dengan segera untuk menghindari terjadinya komplikasi lebih lanjut.

BAB VI

R I N G K A S A N

Telah dilakukan penelitian kasus Milk fever pada sapi perah di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Kabupaten Daerah Tingkat II Pasuruan Jawa Timur, yaitu dari tanggal 20 Mei sampai dengan 20 Juli 1987.

Sebagai sumber data diambil dari Bagian Kesehatan Hewan Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan dan dari para peternak sapi perah di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan. Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabulasi, dan analisa data dilakukan secara statistika.

Dari hasil analisa statistik dengan menggunakan t-tes dengan taraf signifikansi 1%, didapatkan perbedaan yang sangat nyata antara kadar kalsium dalam serum darah sapi pada kasus Milk fever dan sapi normal sebagai kontrol ($P < 0,01$).

Pada kasus Milk fever terjadi penurunan kadar kalsium sampai menjadi 3,85 sampai 5,63 miligram tiap 100 mililiter serum darah, dan kadar kalsium dalam serum darah sapi normal didapatkan berkisar antara 8,89 sampai 10,20 miligram tiap 100 mililiter serum darah.

Dari data jumlah kasus Milk fever selama 3 tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986, setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan t-tes dengan taraf-

signifikansi 5 %, ternyata jumlah kasus tahun 1984 dengan tahun 1985 dan jumlah kasus tahun 1985 dengan tahun 1986 tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), tetapi jumlah kasus tahun 1984 dengan jumlah kasus tahun 1986 memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Periode laktasi dan kasus Milk fever setelah dilakukan uji statistik dengan korelasi regresi, ternyata memberikan hubungan yang positif dengan $r = + 0,94$ dan persamaan garis regresi $\hat{y} = -0,1223 + 3,5071 X_i$. Demikian pula dengan produksi susu setelah dilakukan uji statistik dengan uji korelasi regresi, ternyata memberikan hubungan yang positif dengan $r = + 0,7$ dan persamaan garis regresi $\hat{y} = -0,001585 + 0,0811 X_i$.

Kasus Milk fever dapat terjadi pada setiap bulan disepanjang tahun, dan dapat meningkat dan menurun pada setiap kwartal tiap tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1984. Kebijakan Operasional Pembangunan Peternakan Dalam Repelita IV (1984 - 1988).
Direktorat Jendral Peternakan direktorat Bina Program
hal. 7 - 12.
- Anonimus, 1986. Swadaya Peternakan Indonesia, no. 16.
April/Mei 1986.
- Allen, W.M. and D.C. Davies. 1981. Milk fever, Hipomagnese mia and "Downer Cow" Syndrome. Br. Vet. J. 137.
p. 435 - 441.
- Blood, D.C. ; J.A. Henderson and D.M. Radostit. 1983.
Veterinary Medicine. 6th Ed. The Language Book Society
Baillere Tindall. London. p. 970 - 1014.
- Brautbar, N. ; B.S. Levine; M.W. Walling and J.W. Coburn.
1979. Intestinal Absorption of Calcium : Role of
Dietary Phosphat and Vitamin D. Am. J. Physiol. 241.
p. 49 - 53.
- Folley, R.C. ; D.L. Bath; F.N. Dickinson and H.A. Tucker.
1973. Dairy Cattle; Principle Practice; Problem,
Profits. 1st Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
p. 219, 301, 486 and 487.
- Gannong, W.F. 1977. Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. C.V.
EGC. Penerbit buku Kedokteran. Jakarta. hal. 364-374.
- Gibbons, W.J. 1963. Disease of Cattle. 2nd Ed. Am. Vet.
Publ. Inc. California. p. 459 - 484.

- Girindra, A. 1975. Peranan Beberapa Mineral Dalam Pengendalian Fitat dan Aktifitas Enzim Fitase. Buletin Biokimia. FKH. Institut Pertanian Bogor. Thn. I. no. 3. hal. 33.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi. 5. C.V. EGC. Penerbit buku Kedokteran. Jakarta. hal. 502-517.
- Hadi, S. 1986. Staistik Jilid ke 2. Cetakan VIII. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi. UGM. Yogyakarta. hal. 267, 268, 269, 358 dan 359.
- Hafes, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animal. 4th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. p. 466.
- Harper, H.A. ; V.W. Rodwell and P.A. Mayes. 1979. Biokimia. (Review of Physiological Chemistry). Edisi 17. C.V. EGC. Penrbit buku Kedokteran. Jakarta. hal. 158-160, 541-544, dan 603-605.
- Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7th Ed. Angus and Robertson PTY. Ltd. Sydney. p. 258 - 262 .
- Jonsson, G. 1978. Milk fever Prevention. Vet. Rec. 102. p. 165 - 169.
- Kon, S.K. and A.T. Cowie. 1972. Milk : The Mammary Gland its Secretion. Vol. II. Academic Press. New York. p. 90 - 94.
- Maynard, L.A. ; J.K. Loosli ; H.F. Hintz and R.G. Warner. 1979. Animal Nutrition. 7th Ed. Tata Mc Graw-hall Publishing Company Limited. p. 223 - 229, 299 - 307, dan 526 - 531.

- Mc Donald, L.E. 1975. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 2nd Ed. Lea and Febifer. Philadelphia. p. 62 - 107.
- Mullen, P.A. 1977. Milk fever : Influence of Treatment Before Clinician's Visit. *Vet. Rec.* 101. p. 366-367.
- Payne, J.M. ; K.G. Habbit and B.F. sansom. 1972. *Reproduction Disease in Farm Animal*. Baillere Tindall. London. p. 164 - 175.
- Richard, J.H. ; C.C. Donald and W.W. James. 1974. *Clinical Chemistry. Principle and Tehnic's. Bio-Science Laboratoris*. 2nd Ed. p. 653 - 654.
- Sastrosupadi, A. 1977. *Staistik Percobaan*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Lembaga Penelitian Tanaman Industri Cabang Wilayah II Malang. hal. 15 - 22.
- Sebastian, S.T.O. 1986. *Mineralisasi Cara Paling Efektip Untuk Meningkatkan : Produktifitas dan Fertilitas pada Sapi Perah*. *Peternakan Indonesia*. no. 12. Januari. hal. 29 - 31.
- Siegmund, O.H. and C.H. Fraser. 1979. *The Merck Veterinary Manual*. 5th Ed. Merk and Co. Rahway USA. p. 513 - 515.
- Singarimbun, M. dan Soffian Effendi. 1981. *Metode Penelitian an Survai*.
- Toilihere, M.R. 1981. *Ilmu Kebidanan Pada Ternak Sapi*. Edisi I. IPB. hal. 220 - 222.

Lampiran 1 : Perhitungan statistik terhadap perbedaan kadar kalsium dalam serum darah sapi pada kasus Milk fever dan sapi normal dengan menggunakan t- tes dengan taraf signifikansi 1 %.

No. Sampel darah	Kadar kalsium (dalam mg %)	
	Penderita (A)	Noramal (B)
1	4,94	9,70
2	5,15	9,21
3	4,59	9,05
4	4,41	10,20
5	5,63	9,39
6	3,95	8,89
7	3,85	9,55
8	5,15	9,05
9	4,03	8,89
10	4,22	9,55
11	4,26	9,10
12	4,94	9,38
13	4,43	9,95
14	4,19	9,75
15	4,63	9,55
Jumlah	68,36	141,21
Rata-rata	4,5573	9,414

$$t \text{ hitung} = \frac{(\bar{A} - \bar{B})}{S(\bar{A} - \bar{B})}$$

$$S(\bar{A} - \bar{B}) = S_d = \sqrt{(S_{\bar{A}})^2 + (S_{\bar{B}})^2}$$

$$S_{(\bar{A} - \bar{B})} = S_d = \text{Standar selisih error}$$

$$JK_A = \bar{\Sigma} A^2 - \frac{(\bar{\Sigma} A)^2}{n}$$

$$S_A = \sqrt{\frac{JK_A}{n - 1}}$$

$$S_{\bar{A}} = \frac{S_A}{\sqrt{n}}$$

$$JK_B = \bar{\Sigma} B^2 - \frac{(\bar{\Sigma} B)^2}{n}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{JK_B}{n - 1}}$$

$$S_{\bar{B}} = \frac{S_B}{\sqrt{n}}$$

JK_A = jumlah kuadrat perlakuan

JK_B = jumlah kuadrat kontrol

n = jumlah sampel

$$JK_A = 4,94^2 + 5,14^2 + \dots + 4,63^2 - \frac{(68,36)^2}{15}$$

$$= 315,2022 - 311,5393$$

$$= 3,6629$$

$$S_A = \sqrt{\frac{3,6629}{15 - 1}}$$

$$= 0,5115.$$

$$s_{\bar{A}} = \frac{0,5115}{\sqrt{15}}$$

$$= 0,13207$$

$$JK_B = 9,70^2 + 9,21^2 + \dots + 9,55^2 - \frac{(141,21)^2}{15}$$

$$= 1331,4623 - 1329,35094$$

$$= 2,11136$$

$$s_B = \sqrt{\frac{2,11136}{15 - 1}}$$

$$= 0,38835$$

$$s_{\bar{B}} = \frac{0,8835}{\sqrt{15}}$$

$$= 0,1003$$

$$s_{(\bar{A} - \bar{B})} = s_d = \sqrt{(s_{\bar{A}})^2 + (s_{\bar{B}})^2}$$

$$= \sqrt{(0,13207)^2 + (0,1003)^2}$$

$$= 0,1658$$

$$t \text{ hitung} = \frac{(\bar{A} - \bar{B})}{s_{(\bar{A} - \bar{B})}}$$

$$= \frac{4,557 - 9,414}{0,1658}$$

$$= -29,294$$

$$t \text{ tabel } 0,01 = 2,763$$

Jadi $t \text{ hitung} > t \text{ tabel } 0,01$, maka hipotesa nihil di-

tolak dan hipotesa alternatif diterima. Atau dengan kata lain terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kadar kalsium dalam serum darah sapi pada kasus Milk fever dan sapi normal.

Lampiran 2 : Perhitungan statistik terhadap jumlah kasus Milk fever tiap tahun dari tahun 1984 sampai dengan tahun 1986 dengan menggunakan t- tes dengan taraf signifikansi 5 %.

Bulan	Jumlah kasus Milk fever pada tahun		
	1984	1985	1986
Januari	11	14	23
Pebroari	9	11	22
Maret	12	15	14
April	13	16	21
Mei	14	5	11
Juni	17	13	16
Juli	14	18	12
Agustus	15	14	17
September	16	21	14
Oktober	9	15	16
November	10	18	16
Desember	12	17	20
Jumlah	152	177	202
Rata-rata	12,67	14,75	16,83

$$t \text{ hitung} = \frac{(\bar{A} - \bar{B})}{S(\bar{A} - \bar{B})}$$

$$S(\bar{A} - \bar{B}) = S_d = \sqrt{(S_{\bar{A}})^2 + (S_{\bar{B}})^2}$$

$$JK_A = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$S_A = \sqrt{\frac{JK_A}{n-1}}$$

$$S_{\bar{A}} = \frac{S_A}{\sqrt{n}}$$

$$JK_B = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{JK_B}{n-1}}$$

$$S_{\bar{B}} = \frac{S_B}{\sqrt{n}}$$

$S(\bar{A} - \bar{B}) = S_d =$ standar selisih error

$JK_A =$ jumlah kuadrat perlakuan

$JK_B =$ jumlah kuadrat kontrol

$n =$ jumlah sampel.

2.1. Kasus Milk fever tahun 1984 dan tahun 1985

$$JK_A = 11^2 + 9^2 + \dots + 12^2 - \frac{(152)^2}{12}$$

$$= 76,6667$$

$$S_A = \sqrt{\frac{76,6667}{12-1}} = 2,64.$$

$$S_{\bar{A}} = \frac{2,64}{\sqrt{12}}$$

$$= 0,762$$

$$JK_B = 14^2 + 11^2 + \dots + 17^2 - \frac{(177)^2}{12}$$

$$= 180,25$$

$$S_B = \sqrt{\frac{180,25}{12 - 1}}$$

$$= 4,048$$

$$S_{\bar{B}} = \frac{4,048}{\sqrt{12}}$$

$$= 1,1685$$

$$S_{(\bar{A} - \bar{B})} = \sqrt{(0,762)^2 + (1,1685)^2}$$

$$= 1,395$$

$$t \text{ hitung} = \frac{12,67 - 14,75}{1,395}$$

$$= -1,49104$$

2.2. Kasus Milk fever tahun 1984 dan tahun 1986

$$JK_A = 11^2 + 9^2 + \dots + 12^2 - \frac{(152)^2}{12}$$

$$= 76,667$$

$$S_A = \sqrt{\frac{76,667}{12 - 1}}$$

$$= 2,64$$

$$S_{\bar{A}} = \frac{2,64}{\sqrt{12}}$$

$$= 0,762$$

$$JK_B = 23^2 + 22^2 + \dots + 20^2 - \frac{(202)^2}{12}$$

$$= 167,6667$$

$$S_B = \sqrt{\frac{167,6667}{12 - 1}}$$

$$= 3,904155$$

$$S_{\bar{B}} = \frac{3,904155}{\sqrt{12}}$$

$$= 1,1270655$$

$$S_{(\bar{A} - \bar{B})} = \sqrt{(0,762)^2 + (1,1270655)^2}$$

$$= 1,360764$$

$$t \text{ hitung} = \frac{12,67 - 16,83}{1,360764}$$

$$= -3,05709$$

2.3. Kasus Milk fever tahun 1985 dan tahun 1986

$$JK_A = 14^2 + 11^2 + \dots + 17^2 - \frac{(177)^2}{12}$$

$$= 180,25$$

$$S_A = \sqrt{\frac{180,25}{12 - 1}}$$

$$= 4,048$$

$$S_{\bar{A}} = \frac{4,048}{\sqrt{12}}$$

$$= 1,1685$$

$$JK_B = 23^2 + 22^2 + \dots + 20^2 - \frac{(202)^2}{12}$$

$$= 167,6667$$

$$S_B = \sqrt{\frac{167,6667}{12 - 1}}$$

$$= 3,904155$$

$$S_{\bar{B}} = \frac{3,904155}{\sqrt{12}}$$

$$= 1,1270655$$

$$S_{(\bar{A} - \bar{B})} = \sqrt{(1,1685)^2 + (1,127065)^2}$$

$$= 1,62347398$$

$$t \text{ hitung} = \frac{14,75 - 16,83}{1,62347398}$$

$$= -1,281203$$

$$t \text{ tabel } 0,05 = 2,074$$

Ternyata dari hasil hitungan statistik tidak didapatkan perbedaan yang nyata antara jumlah kasus Milk fever tahun 1984 dengan tahun 1985 dan antara tahun 1985 dengan tahun 1986 ($P > 0,05$). Tetapi jumlah kasus tahun 1984 dengan jumlah kasus tahun 1986 memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Lampiran 3 : Perhitungan statistik Hubungan periode laktasi dengan kasus Milk fever menggunakan Korelasi dan regresi.

	X	Y	X ²	Y ²	XY
	1	1	1	1	1
	2	2	4	4	4
	3	13	9	169	39
	4	15	16	225	60
Jumlah	10	31	30	399	104

Keterangan : X = periode laktasi
Y = jumlah kasus Milk fever

$$\sum X = 10$$

$$\sum Y = 31$$

$$\sum X^2 = 30$$

$$\sum Y^2 = 399$$

$$N = 31$$

$$\sum XY = 104$$

$$r_{xy} = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\left(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}\right) \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}\right)}}$$

$$r_{xy} = \frac{104 - \frac{(10)(31)}{31}}{\sqrt{\left(30 - \frac{10^2}{31}\right) \left(399 - \frac{31^2}{31}\right)}}$$

$$= 0,94$$

$$r \text{ tabel } 0,05 = 0,355$$

Jadi $r \text{ hitung} > r \text{ tabel } 0,05$.

Lampiran 3 : Lanjutan perhitungan koefisien regresi

Persamaan koefisien regresi $y = a_{yx} + b_{yx} X_i$

$$b_{yx} = \frac{\sum XY - N (\bar{X}) (\bar{Y})}{\sum X^2 - N (\bar{X})^2}$$

$$a_{yx} = \bar{Y} - b_{yx} \cdot \bar{X}$$

$$\sum X = 10 \qquad \sum Y = 31$$

$$\bar{X} = 0,32 \qquad \bar{Y} = 1$$

$$\sum X^2 = 30 \qquad \sum Y^2 = 399$$

$$N = 31 \qquad \sum XY = 104$$

$$b_{yx} = \frac{(104) - 31 (0,32) (1)}{30 - 31 (0,32)^2}$$

$$= 3,5071$$

$$a_{yx} = 1 - (3,5071) (0,32)$$

$$= -0,1223$$

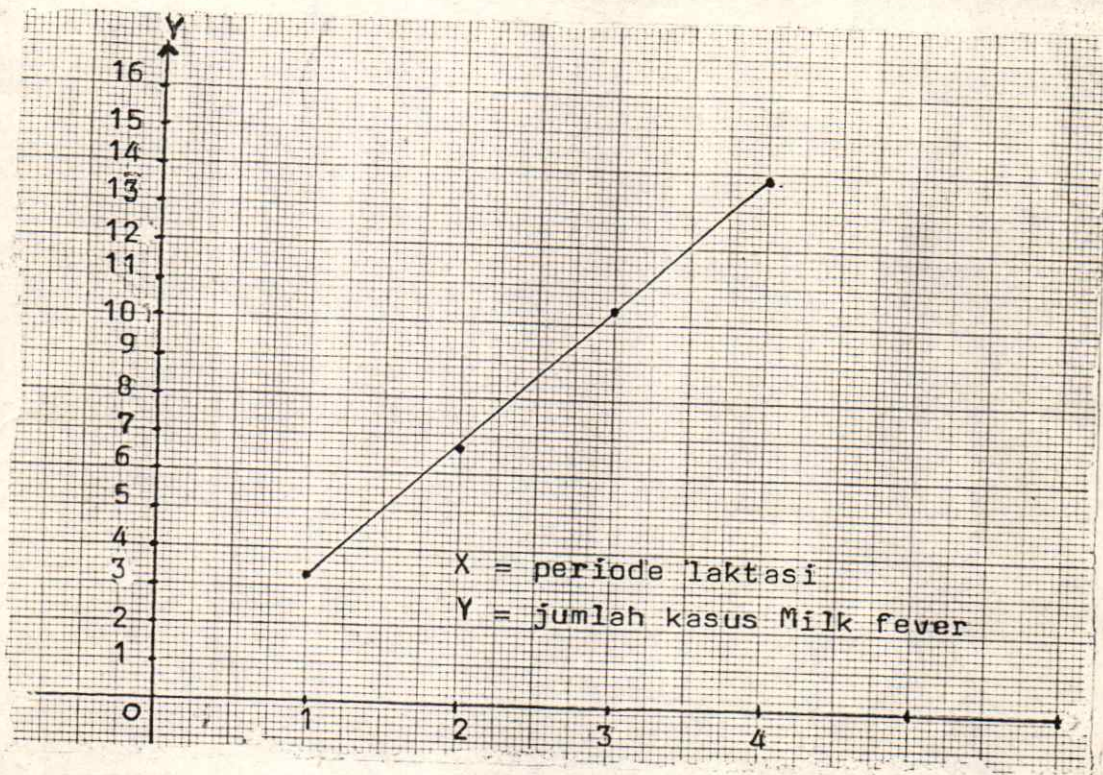
Maka persamaan garis regresi yang diperoleh adalah :

$$\hat{y} = -0,1223 + 3,5071 X_i.$$

Ternyata dari hasil analisa korelasi terdapat hubungan yang positif antara periode laktasi dan kasus Milk fever dengan nilai $r = 0,94$ dan nyata ($P < 0,05$). Maka hipotesa nihil ditolak dan hipotesa alternatif diterima.

Bentuk hubungan antara periode laktasi dengan kasus Milk fever adalah linier dengan persamaan garis regresi

$$\hat{y} = -0,1223 + 3,5071 X_i.$$



Gambar garis regresi linier antara periode laktasi dengan kasus Milk fever dengan persamaan garis regresi

$$\hat{y} = - 0,1223 + 3,5071 X_i.$$

Lampiran 4 : Perhitungan statistik terhadap Hubungan antara jumlah produksi susu dengan kasus Milk fever dengan menggunakan analisa Korelasi dan regresi

	X	Y	X ²	Y ²	XY
	17	1	289	1	17
	18	2	324	4	36
	19	1	361	1	19
	20	3	400	9	60
	21	1	441	1	21
	22	2	484	4	44
	23	1	529	1	23
	24	2	576	4	48
	25	1	625	1	25
	26	3	676	9	78
	27	2	729	4	54
	28	3	784	9	84
	29	2	841	4	58
	30	2	900	4	60
	31	3	961	9	93
	32	4	1024	16	128
	33	2	1089	4	66
	34	2	1156	4	68
	35	3	1225	9	105
Jumlah	494	40	13414	98	1087

Keterangan : X = produksi susu
Y = kasus Milk fever

$$\Sigma X = 494 \quad \Sigma Y = 40$$

$$\Sigma X^2 = 13414 \quad \Sigma Y^2 = 98$$

$$\Sigma XY = 1087 \quad N = 40$$

Koefisien korelasi r_{xy} adalah :

$$r_{xy} = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\left(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}\right) \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}\right)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1087 - \frac{(494)(40)}{40}}{\sqrt{\left(13414 - \frac{(494)^2}{40}\right) \left(98 - \frac{(40)^2}{40}\right)}}$$

$$r_{xy} = 0,70$$

r tabel $0,05 = 0,312$

Ternyata r hitung $>$ r tabel $0,05$, maka hipotesa nihil ditolak dan hipotesa alternatif diterima. Atau dengan kata lain ada hubungan yang positif antara produksi susu dengan kasus Milk fever.

Lampiran 5 : Perhitungan koefisien regresi antara produksi susu dengan kasus Milk fever.

Persamaan koefisien regresi $y = a_{yx} + b_{yx} X_i$.

$$b_{yx} = \frac{\sum XY - N(\bar{X})(\bar{Y})}{\sum X^2 - N(\bar{X})^2}$$

$$a_{yx} = \bar{Y} - b_{yx} \cdot \bar{X}$$

$$\sum X = 494 \qquad \sum Y = 40$$

$$\bar{X} = 12,35 \qquad \bar{Y} = 1$$

$$\sum X^2 = 13414 \qquad \sum Y^2 = 98$$

$$\sum XY = 1087 \qquad N = 40$$

$$b_{yx} = \frac{1087 - (12,35)(1)}{13414 - 40(12,35)^2}$$

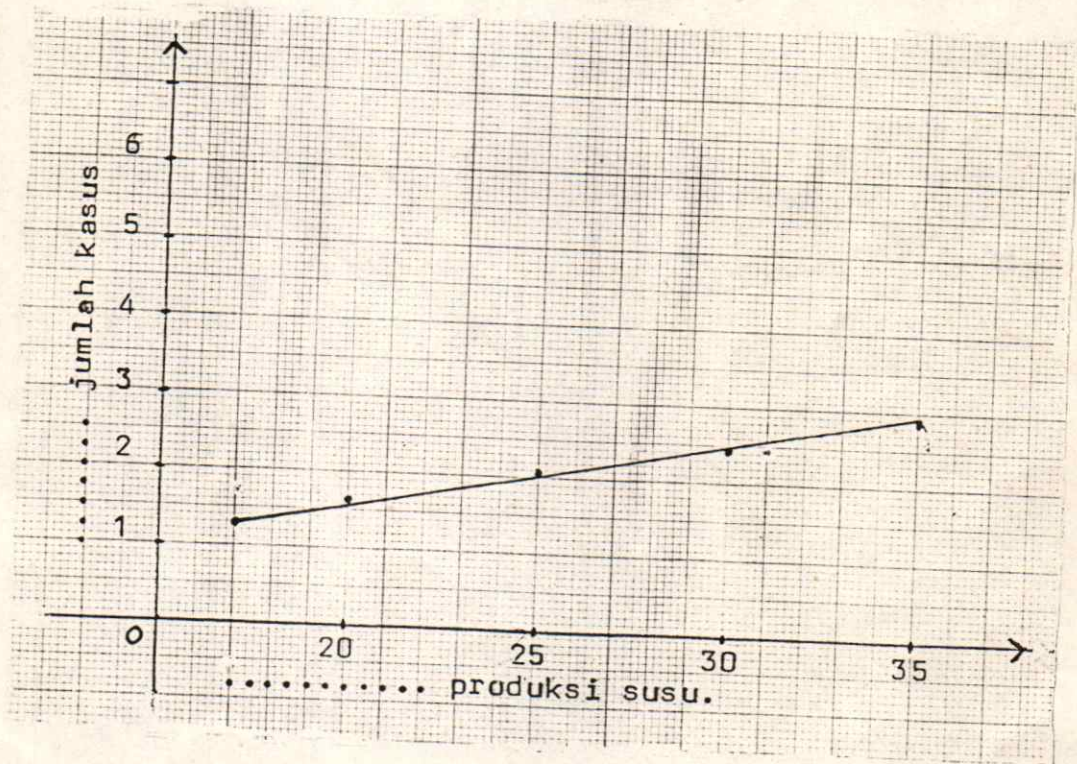
$$= 0,0811$$

$$a_{yx} = 1 - (0,0811)(12,35)$$

$$= -0,001585$$

Maka persamaan garis regresi yang diperoleh adalah :

$$\hat{y} = -0,001585 + 0,0811 X_i.$$



Gambar garis regresi linier antara produksi susu dengan kasus Milk fever dengan persamaan garis regresi $\hat{y} = -0,001585 + 0,0811 X_i$.

Lampiran 6 : Kasus Milk fever di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987.

Bulan	T A H U N			
	1984	1985	1986	1987
Januari	11	14	23	19
Pebroari	9	11	22	20
Maret	12	15	14	19
April	13	16	21	22
Mei	14	5	11	21
Juni	17	13	16	19
Juli	14	18	12	-
Agustus	15	14	17	-
September	16	21	14	-
Oktober	9	15	16	-
November	10	18	16	-
Desember	12	17	20	-

Sumber : Bagian Kesehatan Hewan dan Reproduksi ternak Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Kabupaten Daerah Tingkat II Pasuruan Jawa Timur.

Lampiran 7 : Jumlah kelahiran sapi perah di wilayah kerja Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar selama periode Januari 1984 sampai dengan Juni 1987.

Bulan	T A H U N			
	1984	1985	1986	1987
Januari	217	350	295	335
Pebroari	279	420	274	339
Maret	143	224	277	332
April	332	338	272	273
Mei	275	290	333	287
Juni	191	250	313	311
Juli	266	352	353	-
Agustus	185	220	352	-
September	274	264	359	-
Oktober	282	176	376	-
November	301	418	396	-
Desember	343	380	431	-

Sumber : Bagian Kesehatan Hewan dan Reproduksi Ternak Koperasi Peternakan Lembu Perah Setia Kawan Nongkojajar Kabupaten Daerah Tingkat II Pasuruan Jawa Timur.

Daftar Tabel Nilai-nilai "t"

d.b.	Taraf Signifikansi							
	50%	40%	20%	10%	5%	2%	1%	0,1%
1	1,000	1,376	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,691
2	0,816	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,765	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,741	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,706	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,685	0,857	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,683	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,683	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
co	0,674	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Sumber : Sutrisno Hadi, 1986. Statistik 2.

Daftar Tabel Nilai-niali "r"

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	26	0,388	0,496	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	28	0,374	0,478	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	29	0,367	0,470	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	30	0,361	0,463	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	31	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	32	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	33	0,344	0,442	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	41	0,308	0,398	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	43	0,301	0,389	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	44	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	45	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	46	0,291	0,376	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	47	0,288	0,372	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	48	0,284	0,368			
			49	0,281	0,364			
			50	0,279	0,361			

Sumber : Sutrisno Hadi, 1986. Statistika 2.

2. Cara perolehan sapi : a. Kredit Koperasi
b. Beli langsung.
c. Lain-lain.
3. Asal Sapi perah : a. Import. b. Lokal.
4. Pemerahan susu perhari : a. 1 kali
b. 2 kali
c. 3 kali
5. Produksi susu rata-rata perhari : liter.
6. Hasil susu dijual ke :
a. Koperasi b. Sebagian ke koperasi
c. Konsumsi semua d. Lain-lain
7. Pemberian makanan : a. 1 kali sehari
b. 2 kali sehari
c. 3 kali sehari
8. Makanan yang diberikan : a. Dedak-polloed
b. Dedak-polloed-konsentrat
c. Konsentrat
d. Lain-lain
9. Hijauan makanan ternak yang sering diberikan :
a. Rumput lapangan-kingrass-rumput gajah
b. Rambak (daun kelapa)
c. Rendeng (daun kacang)
d. Damen
ee. Lain-lain.
10. Mineral tambahann: a. Ada b. tidak ada
11. Kalu ada mineral apa :
12. Keadaan kandang :

III. Tinjauan khusus.

1. Umur sapi waktu terserang Milk fever (amburuk) :.....
2. Umur pertama kali berproduksi :.....
3. Produksi susu rata-rata perhari :..... liter. ✓
4. Pada periode laktasi k berapa sapi bapak terserang -
Milk fever (amburuk) :.....
5. Gejala-gejala klinis yang tampak :.....
.....
.....
6. Kapan saat sapi bapak terserang :
 - a. 1 samapai 2 hari sebelum melahirkan
 - b. 24 jam sampai 10 jam sebelum sapi melahirkan
 - c. 24 jam setelah sapi melahirkan
 - d. 24 jam samapai 72 jam setelah sapi melahirkan
7. Sebelumnya apakah sudah pernah terserang Milk fever :
 - a. pernah b. tidak pernah
8. Apakah setelah dilakukan pengobatan sapi bapak sembuh kembali : a. ya b. tidak
9. Apakah sebelumnya bapak pernah memberikan tambahan mi-
neral atau vitamin : a. ya b. tidak pernah
10. Jika pernah mineral dan vitamin apa yang pernah dibe-
rikan :
.....
11. Apakah sapi bapak selamanya dikandangan dan tidak
pernah dikeluarkan dari kandang untuk mendapatkan
sinar matahari pagi : a. ya b. tidak pernah
12. Jika pernah berapa minggu sekalikah ? dan lamanya se-
tiap kali mendapatkan sinar matahari pagi :.....
.....

13. Pada saat setelah melahirkan yang keberapakah sapi bapak terserang "Milk fever" :.....
14. Apakah pada saat menjelang melahirkan sapi bapak terserang mengalami kesulitan dalam melahirkan (distokia)
a. ya b. tidak.
15. Jika ya, apakah anak yang lahir : a. Hidup b. mati
16. Kondisi induk setelah mendapatkan pertolongan apakah dapat kembali normal : a. ya b. tidak.
17. Bagaimana produksi susunya setelah sembuh ?
18. Berapa lamakah sapi bapak dapat berdiri kembali setelah mendapatkan pertolongan :.....
19. Berapa lamakah periode birahinya :
20. Apakah selama ini sapi bapak pernah mengalami gangguan dalam siklus birahinya : a. Pernah b. Tidak pernah
21. Jika pernah tindakan penanganan yang pernah dilakukan :
22. Berapa kalikah dikawinkan hingga sapi bapak positif bunting :.....
23. Siapakah yang memberikan pertolongan atau pengobatan pada sapi bapak selama ini :
a. Diobati sendiri b. Tenaga para medis
c. Dokter Hewan d. Lain-lain.