

-1 AUG 2003

**PAMERAN**



LAPORAN PENELITIAN  
DIP UNIVERSITAS AIRLANGGA  
TAHUN ANGGARAN 1999/2000

**SELESAI**

**HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN HIPOKALSEMIA PADA WAKTU  
PARTUS DENGAN KELAINAN-KELAINAN PERIPARTUS  
YANG LAIN PADA SAPI PERAH**

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

Peneliti :

**Drh. NUSDIANTO TRIAKOSO**  
**Drh. IWAN WILLYANTO, M.Sc., Ph.D.**

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai oleh : DIP Universitas Airlangga 1999/2000  
Nomor SK. Rektor 8402/J03/PP/1999  
Nomor Urut : 64

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Februari, 2000

3000 AB3 00 3141

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1. CATTLE - DISEASE - NUTRITIONAL ASPECTS
2. HYPOCALCEMIA



LAPORAN PENELITIAN  
DIP UNIVERSITAS AIRLANGGA  
TAHUN ANGGARAN 1999/2000

KIK

KK

636.208967.1

Tri

n-1

## HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN HIPOKALSEMIA PADA WAKTU PARTUS DENGAN KELAINAN-KELAINAN PERIPARTUS YANG LAIN PADA SAPI PERAH

MILIK  
PERUSAHAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

Peneliti :

Drh. NUSDIANTO TRIAKOSO  
Drh. IWAN WILLYANTO, M.Sc., Ph.D.

SELESAI

### LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : DIP Universitas Airlangga 1999/2000  
Nomor SK. Rektor 8402/J03/PP/1999  
Nomor Urut : 64

3000 18300 3141

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Februari, 2000



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**LEMBAGA PENELITIAN**

- |                                      |                                      |                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Puslit Pembangunan Regional       | 5. Puslit Pengembangan Gizi(5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional           | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722)     | 10. Puslit / Kesehatan Reproduksi                |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum         | 7. Puslit Olahraga                   |                                                  |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi                  |                                                  |

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 — Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246  
 E-mail: lpunair@rad.net.id — http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6223

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
 LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN**

1. a. Judul Penelitian : Hubungan Antara Kejadian Hipoklasemia pada Waktu Partus dengan Kelainan-Kelainan Peripartus yang lain pada sapi Perah
- b. Macam Penelitian : ( ) Fundamental, (  ) Terapan, ( ) Pengembangan, ( ) Institusional
- c. Katagori Penelitian : ( ) I (  ) II ( ) III ( ) IV
2. Kepala Proyek Penelitian .
- a. Nama Lengkap dan Gelar : drh. Nurdianto Triakoso
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. Pangkat/Golongan dan NIP: Penata Muda / Gol. IIIa - 132 161 172
- d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
- e. Fakultas/Puslit/Jurusan : Kedokteran Hewan / Klinik Veteriner
- f. Univ./Inst. /Akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Klinik Veteriner
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 (Dua) orang
4. Lokasi Penelitian : KUD Karangploso Malang
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (Enam) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : 3.750.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian
- a. Dilaksanakan Tanggal : 1 Maret 2000
- b. Hasil Penelitian : ( ) Baik Sekali (  ) Baik  
 ( ) Sedang ( ) Kurang

Surabaya, 1 Maret 2000



Mengetahui/Mengesahkan :  
 Dr. Rektor  
 Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini f  
 No. 130 355 372

## RINGKASAN PENELITIAN

### HUBUNGAN ANTARA HIPOKALSEMIA PADA WAKTU PARTUS DENGAN KELAINAN-KELAINAN PERIPARTUS LAIN PADA SAPI PERAH

(Nusdianto Triakoso, Iwan Willyanto, 2000, 17 halaman)

Hipokalsemia adalah salah satu penyakit penting pada sapi perah. Hipokalsemia atau paresis puerpuralis biasanya terjadi karena sapi tidak mampu memenuhi kebutuhan kalsium yang mendadak pada awal masa laktasinya. Kasus hipokalsemia di negara yang telah maju teknik peternakannya, sekitar 3- 10 persen, bahkan dapat mencapai 90 persen dari populasi sapi di kelompoknya. Gambaran epidemiologi dan keterkaitannya dengan penyakit lain di sekitar waktu kelahiran yang ingin dilihat pada penelitian ini di Indonesia, khususnya di KUD Karang Ploso.

Berapa besar tingkat kejadian hipokalsemia pada waktu partus pada sapi-sapi perah di koperasi susu Karangploso Malang? Adakah hubungan antara kejadian hipokalsemia pada waktu partus dengan penyakit-penyakit peripartus yang lain, seperti distokia, retensi plasenta, metritis, mastitis dan kelainan pada alat gerak (kepincangan/kelumpuhan)?

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang sebenarnya tentang tingkat kejadian penyakit hipokalsemia pada waktu partus, dan hubungan antara hipokalsemia pada waktu partus dengan penyakit peripartus yang lain, seperti distokia, metritis, mastitis dan kelainan alat gerak (kepincangan/kelumpuhan), pada sapi perah rakyat yang dipelihara secara tradisional.

Data dikumpulkan dari informasi yang diperoleh dari dokter hewan, paramedis dan peternak sapi perah KUD Karangploso Malang. Data dikumpulkan selama 4 (empat) bulan. Selama masa penelitian peternak sapi perah tersebut dikunjungi secara teratur setiap minggu sekali untuk mencatat informasi tentang kejadian hipokalsemia, distokia, retensi plasenta, metritis, mastitis dan kelainan alat gerak. Kejadian penyakit-penyakit yang dicatat hanya meliputi kejadian sampai 30 hari post partum. Data tentang kejadian penyakit yang terjadi sebelum periode penelitian juga ditambahkan pada data baru, apabila petugas medis koperasi memiliki catatan yang akurat tentang kejadian tersebut.

Data yang diperoleh ditabulasikan dan kejadian masing-masing penyakit dihitung dengan metode analisis deskriptif. Hubungan antara kejadian hipokalsemia dan penyakit-penyakit lain yang diteliti dianalisis dengan metode Chi Kuadrat (Steel and Torrie, 1980) dan Odds Ratio (Martin *et al.*, 1987) dengan membandingkan kelompok sapi hipokalsemia dengan kelompok sapi tanpa hipokalsemia sebagai kontrol.

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat keterkaitan yang sangat erat ( $P < 0,0001$ ) antara kejadian hipokalsemia dengan penyakit-penyakit peripartus. Hipokalsemia meningkatkan resiko terjadinya distokia, retensio sekundinarum, metritis dan kelemahan alat gerak. Distokia, retensio sekundinarum, metritis dan kelemahan alat gerak pincang mempunyai tingkat resiko 7,8 ; 2,6; 4,1; 6,6 lebih besar pada sapi yang menderita hipokalsemia.

Berdasar penelitian ini disarankan untuk lebih memperhatikan pengelolaan pemberian kalsium pada sapi perah yang berproduksi, sehingga dapat memperkecil resiko terjadinya penyakit peripartus karena hipokalsemia. Perlu juga untuk melakukan uji screening mineral darah untuk mengetahui kasus hipokalsemia klinis maupun sub klinis.

(Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga; No. S.K. Rektor  
8402/JO3/PP/1989, 6 September)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas Rahmat Allah Yang Maha Kuasa maka penelitian ini dapat terlaksana sebagaimana mestinya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drh. Pandu Tribakti serta teman sejawat yang telah membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

Tubuh hewan mengandung lebih banyak kalsium dari mineral lain, diperkirakan 2 persen berat badan terdiri dari elemen kalsium. Di dalam tubuh, kalsium juga mempunyai fungsi-fungsi yang sangat penting. Pada sapi perah, kalsium juga mempunyai peranan penting dalam kaitan produksi. Hipokalsemia biasanya berkaitan erat dengan kegiatan produksi pada sapi perah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat lebih jauh hubungan hipokalsemia dengan kelainan-kelainan peripartus, seperti distokia, retensio sekundinarum, metritis, mastitis dan kelemahan alat gerak/pincang.

Tidak banyak penelitian-penelitian penyakit pada hewan besar khususnya sapi perah, dan penelitian ini diharapkan satu dari yang sedikit telah dimulai. Mudah-mudahan hasil penelitian ini menjadi informasi yang penting dan bermanfaat bagi kemajuan Ilmu Veteriner dan bagi perkembangan sapi perah di Indonesia.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Identitas dan Pengesahan	i
Ringkasan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>Latar Belakang Masalah</b>	<b>1</b>
<b>Rumusan Masalah</b>	<b>3</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
<b>Hipokalsemia</b>	<b>4</b>
<i>Patofisiologi</i>	<b>5</b>
<i>Gejala klinis</i>	<b>6</b>
<b>Retensio sekundinarum</b>	<b>8</b>
<b>Distokia</b>	<b>9</b>
<b>Metritis</b>	<b>10</b>
<b>Mastitis</b>	<b>11</b>
<b>Paraplegia post partum</b>	<b>12</b>
<b>TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	<b>14</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>15</b>
<b>Waktu dan Tempat Penelitian</b>	<b>15</b>
<b>Pengumpulan Data</b>	<b>15</b>
<b>Pengolahan Data</b>	<b>16</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>17</b>



KESIMPULAN DAN SARAN

22

DAFTAR PUSTAKA

24

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelainan-kelainan peripartus dengan dan tanpa hipokalsemia pada sapi perah dalam 30 hari post partus	17
2. Hubungan kejadian hipokalsemia dengan distokia, retensio sekundinarum, metritis, mastitis dan kelumpuhan/pincang dalam 30 hari post partus	19

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Analisis Chi Kuadrat Kejadian Distokia, Retensio sekundinarum, Metritis, Mastitis dan Kelumpuhan/Picang terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	26
2	Analisis Odds Ratio Kejadian Distokia terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	27
3	Analisis Odds Ratio Kejadian Retensio sekundinarum terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	28
4	Analisis Odds Ratio Kejadian Metritis terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	29
5	Analisis Odds Ratio Kejadian Mastitis terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	30
6	Analisis Odds Ratio Kejadian Kelumpuhan/pincang terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus	31

# BAB I

## PENDAHULUAN



### Latar Belakang Masalah

Suryoatmodjo (1999) menyatakan bahwa lebih dari 90 persen peternakan sapi perah dilakukan di pulau Jawa. Bentuk peternakan sapi perah pada umumnya dikatakan sebagai peternakan rakyat dengan kepemilikan 2-3 ekor sapi perkeluarga dan dilaksanakan secara tradisional.

Rendahnya teknik peternak dan pengetahuan peternak menyebabkan masih tingginya kasus-kasus penyakit yang terjadi pada sapi perah. Salah satu kasus penyakit yang berkaitan dengan pengelolaan nutrisi pada sapi perah adalah hipokalsemia atau paresis puerpuralis.

Hipokalsemia adalah suatu kelainan metabolisme kalsium yang terjadi terutama pada sapi perah pada saat melahirkan. Hal ini biasanya terjadi akibat sapi perah tersebut tidak mampu memenuhi kebutuhan kalsium yang mendadak pada awal laktasinya. Peranan kalsium dalam tubuh secara umum yaitu dalam pembentukan tulang dan gigi, pembentukan air susu dan proses-proses metabolisme seperti transmisi impuls syaraf, kontraksi otot, penggumpalan darah (Sudardjat, 1991; Bowen *et al.*, 1970).

Pada hipokalsemia atau milk fever, konsentrasi kalsium dalam plasma darah sapi tersebut menurun sampai di bawah kadar normal dan akibatnya akan timbul kelumpuhan (Littledike *et al.*, 1981). Dilaporkan bahwa hipokalsemia ini dapat menurunkan lama kehidupan produktif sapi perah rata-rata sebesar 3,4 tahun (Payne, 1968). Jika hipokalsemia tidak diobati, mortalitasnya dapat mencapai 60-70 persen (Jacobson and Knudsen, 1962).

Kasus hipokalsemia di negara yang sudah maju teknik peternakannya dapat mencapai 3 - 10 persen (Hardjopranto, 1995). Bahkan kadang-kadang menjadi wabah, dan dalam keadaan wabah tersebut kasus paresis puerpuralis dapat mencapai 90 persen dari populasi sapi perah di kelompoknya. Di Indonesia belum banyak diungkap kasus-kasus hipokalsemia, dimana sapi perah dipelihara dalam skala kecil, dengan pengelolaan yang sederhana dan tingkat pengetahuan peternak yang rendah. Kondisi tersebut sangat berbeda dengan bentuk peternakan sapi perah di negara yang sudah maju teknik peternakannya.

Penyakit-penyakit yang terjadi di sekitar waktu kelahiran atau peripartus menjadi sesuatu yang penting karena sangat berpengaruh terhadap proses reproduksi sapi yang bersangkutan. Semakin banyak faktor penghambat, makin berat gangguan reproduksi yang terjadi pada ternak yang pada akhirnya menyebabkan kemajiran.

Kepincangan atau kelumpuhan alat gerak juga menjadi faktor yang penting terhadap kualitas kesehatan sapi secara keseluruhan. Sapi menjadi sulit bahkan tidak bisa diperah, kemampuan makan juga turun, dimana pada akhirnya akan berpengaruh terhadap produksi. Bahkan kemungkinan terjadi komplikasi seperti lecet dan luka-luka atau mastitis, sehingga menurunkan kuantitas maupun kualitas produksi yaitu air susu.

Meskipun kejadian hipokalsemia sering dijumpai pada sapi-sapi perah yang dipelihara di koperasi-koperasi, tetapi masalah ini dan hubungannya dengan kejadian penyakit-penyakit lain yang terjadi di sekitar waktu partus, seperti distokia, retensio sekundinarum, metritis, mastitis dan kelainan pada alat gerak, pincang atau lumpuh, belum banyak diteliti.

### **Rumusan Masalah**

Berapa besar tingkat kejadian hipokalsemia pada waktu partus pada sapi-sapi perah di koperasi susu Karangploso Malang ? Adakah hubungan antara kejadian hipokalsemia pada waktu partus dengan penyakit-penyakit peripartus yang lain, seperti distokia, retensio sekundinarum, metritis, mastitis dan kelainan pada alat gerak (kepincangan/kelumpuhan) ?

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Hipokalsemia

Hipokalsemia dikenal juga dengan istilah paresis puerpuralis atau Melk Ziekte yang disebut juga milk fever atau parturient paresis. Hipokalsemia adalah suatu penyakit metabolik pada sapi perah yang ditandai oleh kekurangan kalsium di dalam darah dan terjadi segera sebelum, selama atau lebih sering 72 jam sesudah partus (Hardjopranjoto, 1995; Toelihere, 1987).

Sapi paling sering menderita paresis puerpuralis dibanding ternak lain, terutama sapi perah yang memproduksi air susu tinggi (Hardjopranjoto, 1995). Toelihere (1987) menyatakan bahwa faktor yang mempermudah terjadinya paresis purpeuralis adalah produksi air susu yang tinggi, umur, nafsu makan dan ransum pakan.

Pada hipokalsemia, konsentrasi kalsium dalam plasma darah sapi tersebut menurun sampai di bawah kadar normal dan akibatnya akan timbul kelumpuhan (Littledike *et al.*, 1981). Kadar kalsium di dalam serum darah turun dari 8 sampai 12 mg menjadi 3 sampai 7 mg per ml. Paresis hipokalsemik disebabkan karena depresi transmisi neuromuskuler dari rangsangan motorik (Bowen *et al.*, 1970). Penurunan kadar kalsium adalah sebagai akibat penggunaan mineral, terutama kalsium dan fosfor yang sangat tinggi untuk sintesis air susu dalam bentuk kolostrum secara tiba-tiba menjelang kelahiran.

### **Patofisiologi**

Kebutuhan kalsium dalam air susu dipenuhi dari kalsium ekstraseluler. Kalsium ekstraseluler dipenuhi dari sumber makanan melalui absorpsi kalsium dalam saluran pencernaan, dan resorpsi kalsium tulang. Efisiensi absorpsi kalsium dalam saluran pencernaan ditunjang oleh  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D (Goff *et al.*, 1987). Aktifitas hormon paratiroid meningkat bila kadar kalsium dalam darah menurun. Meningkatnya hormon paratiroid meningkatkan resorpsi kalsium tulang, sehingga keseimbangan kalsium dapat dijaga (Rasmussen dan Pechet, 1970).

Pada saat sapi melahirkan dan memulai masa laktasi dibutuhkan kalsium yang sangat tinggi dalam air susunya. Goff *et al.* (1987) menyatakan kebutuhan itu hampir sembilankali lipat jumlah kalsium ekstraseluler yang ada dalam satu kali pemerahan. Dalam keadaan ini hormon paratiroid dan  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D akan meningkat sangat tinggi. Hormon paratiroid dan  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan kalsium. Hormon paratiroid berperan dalam resorpsi kalsium tulang dan bersama dengan  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D menghambat terbuangnya kalsium melalui saluran perkemihan. Sementara itu  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D berperan meningkatkan efisiensi absorpsi kalsium dalam saluran pencernaan.

Goff *et al.* (1987) menyatakan bahwa hampir semua sapi mengalami kejadian hipokalsemia dengan derajat yang berbeda pada hari pertama setelah melahirkan dimana dibutuhkan adaptasi terhadap kebutuhan kalsium saat laktasi. Periode penyesuaian itu kira-kira membutuhkan waktu 48 jam. Periode penyesuaian tersebut lebih pendek pada sapi yang lebih muda dan sebaliknya, lebih lama pada sapi yang lebih tua.

Pada masa penyesuaian itu terjadi peningkatan hormon paratiroid dan  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D. Kira-kira 24 jam diperlukan stimulasi  $1,25(\text{OH})_2$  vitamin D sebelum transport kalsium



melalui saluran pencernaan meningkat di atas laju basal dan resorpsi kalsium tulang belum meningkat secara nyata dalam 48 jam setelah stimulasi hormon paratiroid.

Pada sapi-sapi dara dan beberapa sapi, laju absorpsi kalsium basal (kondisi yang tidak dipengaruhi hormon) dalam saluran pencernaan dan resorpsi kalsium tulang cukup aktif untuk mencegah hipokalsemia yang berat dalam 48 jam sebelum aktifitas hormonal berfungsi.

Bila hilangnya kalsium dalam air susu lebih tinggi dibanding kemampuan sapi perah menjaga keseimbangan kalsiumnya maka sapi perah akan kekurangan kalsium ekstraselulernya. Keadaan tersebut menyebabkan sapi mengalami kondisi yang disebut hipokalsemia.

Sapi yang mudah mengalami hipokalsemia mempunyai laju basal absorpsi kalsium melalui saluran pencernaan dan resorpsi kalsium tulang yang jelek. Semakin tua sapi perah, kemampuan absorpsi kalsium semakin rendah, dimana ini disebabkan berkurangnya reseptor  $1,25 \text{ (OH)}_2$  vitamin D. Pertumbuhan dan remodeling tulang semakin menurun karena usia, menyebabkan berkurangnya permukaan tulang yang dapat melakukan resorpsi aktif dari waktu ke waktu. Semakin sedikit osteoklas yang hidup untuk merespon stimulasi hormon paratiroid, maka memperlambat respon homeostatik kalsium (Goff *et al.*, 1987).

### ***Gejala klinis***

Gejala klinis hipokalsemia adalah anoreksia, penurunan suhu tubuh, langkah yang kaku, goyah, inkoordinasi motorik, ketidak sanggupannya berdiri, pupil tidak berkontraksi pada rangsangan cahaya, supresi urinasi dan defekasi, lipatan leher berbentuk huruf S atau kepala menoleh ke arah lambung. Bisa terjadi penghentian proses partus bila terjadi pada waktu partus,

koma dan akhirnya kematian yang terjadi dalam waktu 6 sampai 24 jam apabila tidak diobati dan jarang terjadi penyembuhan secara spontan (Toelihere, 1987).

Dilaporkan bahwa hipokalsemia ini dapat menurunkan lama kehidupan produktif sapi perah rata-rata sebesar 3,4 tahun (Payne, 1968). Jika hipokalsemia tidak diobati, mortalitasnya dapat mencapai 60-70% (Jacobson and Knudsen, 1962).

Ada beberapa teori yang menerangkan, sapi perah yang baru melahirkan dan produksi susu tinggi sering mengalami hipokalsemia. Hormon paratiroid yang kadarnya mengalami penurunan dalam darah defisiensi, karena stress kelahiran dapat mengganggu keseimbangan mineral dalam darah, khususnya kalsium, dan selanjutnya timbul paresis. Stress melahirkan menyebabkan hormon tirocalcitonin yang mengatur mukosa usus dalam menyerap kalsium dari pakan menurun dan mempengaruhi kadar kalsium dalam darah. Dalam proses kelahiran, kalsium dibutuhkan dalam sintesis air susu, khususnya dalam kolostrum. Kebutuhan tersebut diperoleh dari ransum pakan, tulang dalam tubuh induk atau dari kalsium yang ada dalam darah.

Rendahnya kadar kalsium dalam pakan atau rendahnya absorpsi kalsium dalam saluran pencernaan menyebabkan rendahnya kadar kalsium dalam darah. Daya serap dinding usus terhadap kalsium dapat menurun pada induk yang sudah tua. Rendahnya kadar kalsium dalam darah akan dikompensasi dengan memobilisasi persediaan kalsium dalam tulang.

Vitamin D berperan dalam menimbulkan kasus paresis. Gangguan terhadap produksi pro vitamin D dalam tubuh dapat mengurangi tersedianya vitamin D, sementara itu vitamin mengatur keseimbangan kalsium dan fosfor dalam tubuh dan proses deposisi atau mobilisasi kalsium dari tulang.

Hormon estrogen atau steroid yang lain, baik yang dihasilkan plasenta maupun kelenjar adrenal, juga berperan dalam penyerapan kalsium dari usus atau mobilisasi kalsium dari tulang (Hardjopranjoto, 1995; Rasmussen dan Pechet, 1970)

### **Retensio sekundinarum**

Retensio sekundinarum adalah tidak terlepasnya selaput fetus dari alat kelamin induk melebihi batas waktu yang seharusnya, setelah proses kelahiran. Secara normal selaput fetus atau sekundinae akan keluar dari alat kelamin induk dalam waktu tiga sampai delapan jam pasca kelahiran. Apabila selaput tersebut menetap lebih lama dari delapan sampai 12 jam, kondisi ini dianggap patologis dan dikatakan sebagai retensio sekundinarum. Pada sapi, retensio sekundinarum bisa terjadi empat sampai delapan hari atau lebih, bila tidak ada pertolongan (Hardjopranjoto, 1995). Gejala pertama yang dapat dilihat adalah adanya selaput fetus yang menggantung di luar alat kelamin, kadang selaput fetus tersebut menggantung sampai di atas lantai kandang. Bibir vulva menjadi bengkak dan berwarna kemerahan. Pada saat induk penderita berdiri sekundinae masuk kembali ke dalam alat kelamin, tetapi saat berbaring selaput fetus keluar dari alat kelamin dan berada di atas lantai.

Pemeriksaan melalui uterus harus dilakukan dalam waktu 24 sampai 36 jam pasca kelahiran. Sesudah 48 jam biasanya sulit atau tidak mungkin memasukkan tangan ke dalam uterus kalau tidak ada selaput fetus di dalam serviks. Adanya selaput foetus di dalam serviks cenderung menghambat kontraksi serviks (Toelihere, 1987).

Toelihere (1987) menyatakan bahwa 75 sampai 80 persen sapi dengan retensio sekundinarum tidak menunjukkan tanda-tanda sakit. Sekitar 20 sampai 25 persen memperlihatkan gejala-gejala metritis dan metritis sepsis seperti anoreksia, suhu badan meninggi, pulsus meningkat, produksi dan berat badan menurun. Sedang pada kasus yang berat retensio sekundinarum dapat disertai mastitis, peritonitis dan vaginitis kronik.

Hardjopranto (1995) menyatakan bahwa kejadian retensio sekundinarum dapat terjadi akibat induk kekurangan mineral dan vitamin selama masa kebuntingan. Akibat-akibat retensio sekundinarum pada sapi, 30 persen penderita akan mati atau dipotong, 20 persen induk menjadi steril terutama retensio sekundinarum yang terlambat ditolong, 50 persen induk menderita steril sementara.

### **Distokia**

Distokia atau *dystocia* berasal dari bahasa Yunani yang berarti kesulitan kelahiran. Kejadian distokia pada sapi diperkirakan 3,3 persen. Distokia lebih banyak terjadi pada sapi perah dibanding pada sapi potong, dan lebih sering pada bangsa-bangsa besar seperti Fresian Holstein dan Hereford (Toelihere, 1987). Toelihere (1987) juga menyatakan bahwa kejadian distokia lebih tinggi terjadi pada hewan atau bangsa hewan yang dikurung dibandingkan dengan hewan yang dilepas di alam bebas.

Salah satu sebab penting terjadi distokia adalah inersia uteri. Inersia uteri adalah tiadanya kontraksi uterus normal selama atau sesudah partus. Inersia uteri primer bisa disebabkan sapi perah yang dikandangkan yang terus menerus (Toelihere, 1987). Sedang inersia sekunder adalah

hasil atau mengikuti kejadian distokia. Inersia uteri sekunder seringkali diikuti oleh infeksi uterus, metritis septik, retensio sekundinarum dan kegagalan involusio uteri (Toelihere, 1987).

Toelihere (1987) juga mengindikasikan bahwa kasus hipokalsemia pada saat menjelang partus akan menghentikan proses kelahiran. Terhentinya proses-proses kelahiran ini dapat menyebabkan distokia.

### **Metritis**

Metritis adalah peradangan yang terjadi pada uterus (Hardjopranjoto, 1995; Ressang, 1984). Peradangan bisa terjadi pada lapisan dalam uterus yang dikenal sebagai endometritis,

Pada kasus ringan biasanya tanpa disertai tanda-tanda klinis atau tanda-tanda tersebut sangat lemah sehingga sulit untuk dideteksi. Pada kasus yang berat terlihat anoreksia, suhu badan meningkat, pulsus meningkat, produksi dan berat badan menurun serta keluarnya kotoran dari alat kelamin. (Hardjopranjoto, 1995; Toelihere, 1987).

Hardjopranjoto (1995) menyatakan metritis bisa terjadi karena lanjutan penyakit-penyakit saluran kelamin yang lebih luar, seperti vaginitis, servitis. Dapat juga terjadi karena kelanjutan dari kelahiran yang tidak normal, abortus, kelahiran prematur, kelahiran yang sukar, perukaan yang disebabkan oleh alat-alat yang dipergunakan untuk pertolongan pada kelahiran yang sukar dan retensio sekundinarum

Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa kasus metritis pada sapi perah adalah 2,05 persen di pulau Jawa. Toelihere (1987) menyatakan bahwa kejadian metritis merupakan

komplikasi dari kejadian retensio sekundinarum sekitar 20 sampai 25 persen. Metritis juga terjadi akibat lanjutan dari kejadian distokia.

### **Mastitis**

Mastitis adalah radang pada ambing. Radang ambing hampir selalu merupakan radang infeksi, berlangsung secara akut, sub akut maupun kronik. Hai tersebut biasanya ditandai dengan kenaikan jumlah sel di dalam air susu, perubahan fisik maupun susunan air susu dan disertai atau tanpa disertai perubahan patologis kelenjar susu (Subronto, 1989).

Secara umum sel-sel di dalam air susu normal mengandung sel sebanyak 0-200.000 sel permililiter. Sel-sel tersebut terdiri atas sel mononuklear besar 65-70 persen, netrofil 0-8 persen, limfosit sekitar 5 persen dan kadang-kadang juga monosit. Sel-sel yang mengalami degenerasi sebanyak 18-25 persen. Dalam keadaan infeksi berat, jumlah netrofil bisa meningkat drastis hingga 90-95 persen (Subronto, 1989; Jasper, 1980).

Penyebab utama radang ambing pada sapi adalah *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* dan *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus zooepidermicus* kadang juga menjadi penyebab utama mastitis (Subronto, 1989). Mastitis bisa disebabkan karena trauma atau infeksi bakterial lain seperti *Eschericia coli*, *Corynebacterium pyogenes* dan lain-lain (Subronto, 1989; Ressang, 1984).

Mastitis traumatik terjadi karena ambing diinjak atau ditendang oleh sapi sekandang, karena sapi jatuh atau karena luka karena dasar kandang yang tidak bagus. Bisa juga karena

luka-luka tersebut menjadi infeksi yang berkembang menjadi mastitis laktogenik atau galaktogenik.

Faktor lingkungan dan pengelolaan peternakan seperti jumlah sapi dalam kandang yang terlalu padat, sanitasi yang jelek dan cara pemerahan susu yang tidak baik juga mempermudah terjadinya kejadian mastitis (Subronto, 1989). Selain itu Ressang (1984) menyatakan bahwa retensio sekundinarum dan metritis dapat merupakan sarang infeksi.

Penularan kuman penyebab mastitis tidak diketahui dengan pasti (Ressang, 1984). Tapi pada umumnya proses mastitis hampir selalu dimulai dengan masuknya mikroorganisme ke dalam kelenjar melalui lubang puting, terutama sesudah pemerahan (Subronto, 1989). Kadang infeksi kuman juga terjadi secara limfogenik dan hematogenik. Invasi kuman pada masa kering tidak segera menyebabkan radang akut. Pada umumnya proses berlangsung secara subklinis, yang pada suatu saat, biasanya sesudah waktu kelahiran, berubah menjadi radang sub akut, akut atau perakut. Pemindahan kuman lebih dipermudah oleh tekanan lantai atau dasar kandang terhadap ambing pada saat sapi berbaring, sanitasi yang jelek populasi kuman patogen yang tinggi, adanya lesi pada puting (Subronto, 1989; Blood *et.al.*, 1979).

#### **Paraplegia post partum**

Paraplegia setelah kelahiran pada sapi perah ditandai dengan hewan tidak bisa berdiri sesudah kelahiran atau sesudah distokia pada masa akhir kebuntingan (Toelihere, 1987). Paraplegia post partum juga sering dinyatakan sebagai paresis puerpuralis yang tidak khas atau disebut juga sebagai *downer cow syndrome*.

Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa penyebab penyakit ini adalah adanya kelemahan badan akibat menerima beban terlalu berat, misalnya pada waktu bunting dengan anak yang terlalu besar, anak kembar atau induk yang menderita hidrops allantois. Penyebab lain adalah kandang yang terlalu sempit sehingga induk tidak dapat bergerak dan tidak dapat bangun setelah berbaring beberapa lama.

Gejala yang terlihat adalah secara tiba-tiba induk hewan yang baru saja melahirkan terlihat jatuh dan tidak dapat berdiri. Tidak ada tanda-tanda yang jelas sebelumnya. Gejala ini juga dapat terlihat dua sampai tiga hari sebelum partus. Sensitivitas muskulus paha masih baik. Induk berbaring tanpa terlihat gejala kesakitan (Hardjopranoto, 1995).

Salah satu atau lebih gejala berikut memberi cukup alasan untuk mempertanyakan diagnosis paresis puerpuralis yaitu, pulsus 90 atau lebih per menit, pernafasan yang cepat, diare, hewan cukup terjaga, nafsu makan baik, ambing yang membengkak dan panas, retensio sekundinarum, kegagalan respons terhadap pemberian kalsium (Toelihere, 1987).



## BAB III

### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang sebenarnya tentang tingkat kejadian penyakit hipokalsemia pada waktu partus. Penelitian ini juga bertujuan untuk melihat hubungan antara hipokalsemia pada waktu partus dengan penyakit peripartus yang lain, seperti distokia, retensio sekundinarum, metritis, mastitis dan kelainan alat gerak (kepincangan/kelumpuhan), pada sapi perah rakyat yang dipelihara secara tradisional.

#### **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang penting tentang kejadian hipokalsemia pada sapi perah terhadap penyakit-penyakit peripartus untuk melakukan tindakan-tindakan selanjutnya. Memberikan masukan informasi pada peternak untuk lebih meningkatkan tatalaksana peternakan khususnya. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran epidemiologi kejadian hipokalsemia pada sapi perah di KUD Karang Ploso Malang.

#### **Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kejadian hipokalsemia dengan kelainan-kelainan peripartus pada sapi perah.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Data dikumpulkan dari informasi yang diperoleh dari dokter hewan, paramedis terhadap kejadian-kejadian penyakit pada sapi perah yang ditangani di KUD Susu Karang Ploso Malang. Penelitian dilaksanakan mulai Oktober 1999 hingga Januari 2000.

#### **Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan selama 4 (empat) bulan. Selama masa penelitian peternakan sapi perah tersebut dikunjungi secara teratur setiap minggu sekali untuk mencatat informasi tentang kejadian hipokalsemia, distokia, retensi plasenta, metritis, mastitis dan kelainan alat gerak yang ditangani oleh petugas medis yang berwenang. Kejadian penyakit-penyakit yang dicatat hanya meliputi kejadian penyakit sampai 30 hari post partum.

Kejadian hipokalsemia yang dicatat hanya hipokalsemia klinis. Hipokalsemia klinis didasarkan hanya pada gejala klinis, dimana diagnosis ditetapkan pada sapi perah yang mempunyai gejala-gejala klinis hipokalsemia dan mempunyai respon positif terhadap terapi kalsium.

Data tentang kejadian penyakit yang terjadi sebelum periode penelitian juga ditambahkan pada data baru petugas medis koperasi memiliki catatan yang akurat tentang kejadian tersebut.

## **Pengolahan Data**

Data yang diperoleh ditabulasikan dan kejadian masing-masing penyakit dihitung dengan metode analisis deskriptif. Hubungan antara kejadian hipokalsemia dan penyakit-penyakit lain yang diteliti, dianalisis dengan metode Chi Kuadrat (Steel and Torrie, 1980; Thrushfield, 1986) dan Odds Ratio (Martin *et al.*, 1987; Thrushfield, 1986) dengan membandingkan kelompok sapi hipokalsemia dengan kelompok sapi tanpa hipokalsemia sebagai kontrol. Analisis data dilakukan dengan mikrostat dan SPSS for Windows.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan selama penelitian diperoleh terlihat pada tabel 1. Data-data tersebut dikumpulkan hingga tanggal 28 Januari 2000. Data yang diperoleh juga ditunjang data-data sebelum waktu penelitian sejak 1 Januari 1999.

Tabel 1. Keilainan-kelainan peripartus dengan dan tanpa hipokalsemia pada sapi perah dalam 30 hari post partus

Penyakit	Hipokalsemia	
	ya	tidak
Distokia	9	39
Retensio sekundinarum	10	97
Metritis	2	11
Mastitis	4	149
Kelumpuhan/pincang	7	28

Penelitian ini mencatat kasus-kasus yang terjadi pada 854 induk sapi perah dari sebanyak 1629 sapi perah yang ada di KUD Karang Ploso Malang. Kasus-kasus yang dicatat hanya penyakit yang terjadi dalam 30 hari pasca melahirkan.

Pada penelitian ini kasus hipokalsemia dicatat hanya berdasarkan kejadian klinis, dimana diagnosis ditetapkan pada sapi perah yang mempunyai gejala-gejala klinis hipokalsemia dan mempunyai respon positif terhadap terapi kalsium.

Tingkat terjadinya hipokalsemia pada sapi perah sejak 1 Januari 1999 hingga 28 Januari 2000 adalah 4,0 persen pada 854 induk sapi perah yang dipelihara peternak di KUD Karang Pioso Malang. Angka tersebut kemungkinan lebih besar karena pengumpulan data hanya berdasarkan gejala klinis dan mempunyai respon positif terhadap terapi kalsium. Sedangkan pada sapi-sapi perah yang mungkin menderita hipokalsemia tetapi tidak mempunyai gejala klinis tidak bisa dicatat.

Data penelitian ini diperoleh dari sebanyak 854 ekor induk sapi perah dan terdapat sebanyak 38 kasus hipokalsemia pada induk sapi perah. Pada kasus hipokalsemia telah terjadi distokia 9 ekor, 10 ekor menderita retensio sekundinarum, 2 ekor metritis, 4 ekor mastitis dan 7 ekor menderita kelumpuhan/pincang (tabel 1).

Sedangkan induk sapi perah yang tidak mengalami hipokalsemia diperoleh data 39 ekor mengalami distokia, 97 ekor retensio sekundinarum, 11 ekor metritis, 149 mastitis dan 28 yang menderita kelumpuhan atau pincang (tabel 1).

Uji chi kuadrat menyatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat ( $P < 0,00077$ ) antara distokia, retensio sekundinarum dan kelainan alat gerak, kelumpuhan atau pincang dengan hipotesis faktor penyebabnya, sapi yang menderita hipokalsemia (lampiran 1).

Pada penelitian ini masih dimungkinkan terjadi bias. Jika satu penyakit dinyatakan secara klinis, kasus penyakit kedua yang mempunyai derajat lebih ringan (sub klinis) bisa jadi terabaikan.

Thrusfield (1986) menyatakan bahwa Odds ratio adalah perbandingan sejumlah hewan dengan suatu penyakit tertentu dengan beberapa faktor terhadap sejumlah hewan tanpa suatu

penyakit tertentu dengan beberapa faktor dan ini biasanya digunakan pada penelitian-penelitian observasional.

Tabel 2. Hubungan kejadian hipokalsemia dengan distokia, retensio sekundinarum metritis, mastitis dan kelumpuhan/pincang dalam 30 hari post partus

Penyakit	X <sup>2</sup>	Odds ratio
Distokia	28,13	7,8
Retensio sekundinarum	31,25	2,6
Metritis	6,25	4,1
Mastitis	12,50	0,5
Kelumpuhan/pincang	21,88	6,6

Odds ratio menyatakan adalah kuatnya hubungan antara dua variabel (Thrusfield, 1986).

Odds ratio 1 menyatakan bahwa terdapat satu variabel tidak mempengaruhi resiko yang dimiliki variabel yang lain. Pada penelitian ini tidak bisa diketahui, hipokalsemia terjadi sebelum atau setelah kelainan-kelainan prepartus tersebut. Hal tersebut karena penelitian ini tidak menetap waktu.

Odds ratio 7,8 (tabel 2) antara hipokalsemia dengan kejadian distokia berarti bahwa 7,8 kali lebih besar kejadian distokia tersebut disebabkan kasus hipokalsemia dibandingkan sapi perah yang mengalami distokia tanpa menderita hipokalsemia.

Hipokalsemia dapat menyebabkan menurunnya tonus otot-otot uterus sehingga proses-proses kelahiran menjadi terhambat dan terjadilah distokia. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Bowen *et al.* (1970) bahwa paresis puerpuralis menyebabkan depresi transmisi

neuromuskuler. Kemungkinan kejadian ini juga diperparah dengan sistem pemeliharaan sapi perah, dimana sapi perah dikandangan sepanjang hari bahkan mungkin selama dipelihara. Toelihere (1987) menyatakan bahwa inersia uteri primer bisa juga disebabkan sapi perah yang dikandangan yang terus menerus.

Retensio sekundinarum mempunyai resiko 2,6 kali lebih besar terjadi pada sapi perah yang menderita hipokalsemia dibanding pada sapi perah yang tidak menderita hipokalsemia.

Metritis mempunyai tingkat resiko 4,1 lebih besar pada penderita hipokalsemia dibanding pada sapi perah yang tidak menderita hipokalsemia. Terlihat juga bahwa kejadian metritis lebih tinggi dari resiko retensio sekundinarum yang dialami sapi perah yang menderita hipokalsemia. Kondisi ini berarti bahwa metritis tidak hanya akibat dari retensio sekundinarum tetapi juga karena faktor di luar retensio sekundinarum. Hal tersebut sejalan seperti yang dinyatakan Toelihere (1987) menyatakan bahwa kejadian metritis merupakan komplikasi dari kejadian retensio sekundinarum sekitar 20 sampai 25 persen. Ada kemungkinan besarnya kejadian metritis disebabkan oleh distokia seperti yang dinyatakan Toelihere (1987).

Mastitis mempunyai tingkat resiko 0,5. Ini berarti bahwa kejadian hipokalsemia tidak meningkatkan resiko terjadinya mastitis pada sapi perah selama 30 hari post partus. Kemungkinan invasi kuman telah terjadi pada masa kering, namun tidak segera menyebabkan radang akut. Mastitis yang terjadi berlangsung secara subklinis, yang pada suatu saat, biasanya sesudah waktu kelahiran, berubah menjadi radang sub akut, akut atau perakut sebagaimana yang dinyatakan oleh Subronto (1989).

Kelemahan anggota gerak/pincang pada sapi perah yang menderita hipokalsemia lebih tinggi 6,6 dibanding sapi perah yang tidak menderita hipokalsemia. Resiko kejadian ini mungkin

disebabkan karena akibat sapi perah yang ambruk atau tidak bisa berdiri, dimana muskulus tertekan berat badan sapi pada saat berbaring. Bowen *et al.* 1970 juga menyatakan bahwa kejadian paresis pada hipokalsemia terjadi karena depresi transmisi neurotransmitter. Kejadian ini mungkin juga disebabkan oleh gangguan proses kelahiran, distokia, dimana fetus lama berada di saluran kelahiran dan menekan syaraf, sehingga menyebabkan paresis atau kelemahan pada anggota gerak belakang (Hardjopranto, 1995).



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut bahwa :

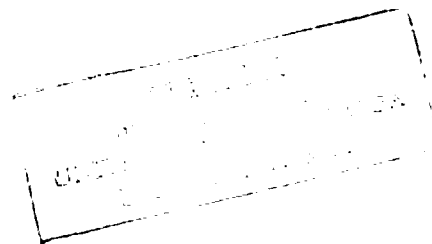
1. Kejadian hipokalsemia klinis di KUD Karangploso Malang sebesar 4,4 persen.
2. Terdapat keterkaitan antara penyakit-penyakit peripartus dengan hipokalsemia sebagai faktor penyebabnya.
3. Kejadian hipokalsemia pada sapi perah meningkatkan resiko terjadinya penyakit-penyakit peripartus seperti distokia, retensio sekudinarum, metritis dan kelemahan anggota gerak/pincang.
4. Distokia mempunyai resiko 7,8; retensio sekudinarum 2,6; metritis 4,1 dan kelemahan anggota gerak/pincang 6,6 lebih besar pada sapi perah yang mengalami hipokalsemia.

#### **Saran**

Berdasar hasil penelitian ini disarankan :

1. Pengelolaan pakan, khususnya pemberian kalsium pada sapi perah produksi perlu menjadi perhatian. Diharapkan dengan pengelolaan pemberian kalsium yang baik dapat menekan tingginya resiko kejadian penyakit peripartus akibat hipokalsemia
2. Diperlukan juga uji screening kadar mineral darah pada sapi perah untuk mengetahui kejadian hipokalsemia secara klinis maupun subklinis.

3. Perlu dilakukan penelitian dengan jangkauan yang lebih luas dan peternakan sapi perah lain di Jawa Timur.
4. Perlu dilakukan penelitian hubungan antara penyakit peripartus antara satu dengan yang lain.
5. Perlu penelitian pengaruh hipokalsemia pada efisiensi reproduksi pada sapi perah
6. Diperlukan data base kesehatan sapi perah yang lebih baik dan lebih besar



## DAFTAR PUSTAKA

- Blood, D.C., J.A. Henderson and O.M. Radostits. 1983. *Veterinary Medicine*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Bowen, J.M., D.M. Blackmon dan J.E. Heavner. 1970. Neuromuscular Transmission and Hypocalcemic Paresis in The Cows. *Amer.J.Vet.Res.* 31:831
- Goff, J.P., R.L. Horst and T.A. Reinhardt. 1987. The Pathophysiology and Prevention of Milk Fever. *Amer.J. Vet. Med.* 943-950
- Hardjopranjoto, S. 1995. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Jacobson, S.O. and Knudsen, O. 1962. The Association between hypocalcemia and abnormal rumen in puerporeal paresis. *Cornel Veterinarian* 52:173-184
- Jasper, D.E. 1980. Mastitis. *Dalam Bovine Medicine and Surgery*. Ed. H.E., Amstutz. Amer. Vet. Publ. Inc., Santa Barbara, California. 1047-1094.
- Littledike, E.T. Young, J.W. and Beitz, D.C. 1981. Common metabolic diseases of cattle ketosis, milk fever, grass tetany and downer cow complex. *Journal of Dairy Science* 64:1465-1482
- Martin, S.W., Meek, A.H. and Willeberg, P. 1987. *Veterinary Epidemiology. Principles and Methodes*. Iowa State University Press. Ames. Iowa.
- Payne, J.M. 1968. Outlook on milk fever in cattle. *Outlook Agric.* 5:266-272
- Rasmussen, H. and M.M. Pechet. 1970. Calcitonin. *Dalam Vertebrates : Physiology*. W.H. Freeman and Company. San Fransisco. 205:214
- Ressang, A.A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner*. Denpasar
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. *Priciples and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach*. 2ndEd. McGraw Hill Kogakusha, Ltd. Tokyo.
- Subronto. 1989. *Ilmu Penyakit Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudardjat, S. 1991. *Epidemiologi Penyakit Hewan*. Direktorat Bina Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Suryoatmodjo, M. 1999. Intensifikasi Produksi Bahan Pangan Khususnya Hasil-hasil Ternak dan Ikan Sebagai Sasaran Strategis Pemberdayaan Rakyat. Lustrum IX Universitas Airlangga. 1-7.

Toelihere, M. R. 1987. Ilmu Kebidanan Pada Ternak Sapi dan Kerbau. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

Trushfield, M. 1986. Veterinary Epidemiology. Butterworth & Co. London.

## LAMPIRAN 1

**Analisis Chi Kuadrat Kejadian Distokia, Retensio sekundinarum, Metritis, Mastitis dan  
Kelumpuhan/Picang terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia  
Selama 30 hari Post Partus**

## CROSSTAB/CHI SQUARE TESTS

## Hipokalsemia

Observed Values (Cell format : count / percent:total / percent:row / percent:col)

	1	2	Total
1	9	39	48
	2.53	10.96	13.48
	18.75	81.25	
	28.13	12.04	
2	10	97	107
	2.81	27.25	30.06
	9.35	90.65	
	31.25	29.94	
3	2	11	13
	0.56	3.09	3.65
	15.38	84.62	
	6.25	3.40	
4	4	149	153
	1.12	41.85	42.98
	2.61	97.39	
	12.50	45.99	
5	7	28	35
	1.97	7.87	9.83
	20.00	80.00	
	21.88	8.61	
Total	32	324	356
	8.99	91.01	100.00

CHI-SQUARE = 19.044 D.F. = 4 PROB. = 7.705E-04

**Analisis Odds Ratio Kejadian Distokia terhadap Kejadian  
Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus**

**Distokia**

**Hasil by Kasus**

<b>Statistic</b>	<b>Value</b>	<b>95% Confidence bounds</b>	
<b>Relative Risk Estimate (Hasil 1,0/Hasil 2,0)</b>			
Case control	7,88302	2,73935	13,95577
Cohort (kasus 1,0 Risk)	4,95547	2,59291	9,47069
Cohort (kasus 2,0 Risk)	,80146	,67092	,95741

**Number of Missing Observations : 0**

**Analisis Odds Ratio Kejadian Metritis terhadap Kejadian  
Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus**

**Metritis**

**Hasil by Kasus**

<b>Statistic</b>	<b>Value</b>	<b>95% Confidence bounds</b>	
<b>Relative Risk Estimate (Hasil 1,0/Hasil 2,0)</b>			
Case control	4,06566	,86882	19,02520
Cohort (kasus 1,0 Risk)	3,90431	,89671	16,99955
Cohort (kasus 2,0 Risk)	,96031	,89060	1,03549

**Number of Missing Observations : 0**

Analisis Odds Ratio Kejadian Retensio sekunder terhadap Kejadian Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus

Retensio

Hasil by Kasus

Statistic	Value	95% Confidence bounds	
Relative Risk Estimate (Hasil 1,0/Hasil 2,0)			
Case control	2,64728	1,24734	5,61842
Cohort (kasus 1,0 Risk)	2,21378	1,25965	3,89064
Cohort (kasus 2,0 Risk)	,83625	,69039	1,01293

Number of Missing Observations : 0





**Analisis Odds Ratio Kejadian Mastitis terhadap Kejadian  
Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus**

Mastitis

Hasil by Kasus

<b>Statistic</b>	<b>Value</b>	<b>95% Confidence bounds</b>	
Relative Risk Estimate (Hasil 1,0/Hasil 2,0)			
Case control	,52665	,18408	1,50669
Cohort (kasus 1,0 Risk)	,57647	,22558	1,47321
Cohort (kasus 2,0 Risk)	1,09461	,97689	1,22651

Number of Missing Observations : 0

**Analisis Odds Ratio Kejadian Kelumpuhan/pincang terhadap Kejadian  
Hipokalsemia dan Tanpa Hipokalsemia Selama 30 hari Post Partus**

Pincang

Hasil by Kasus

Statistic	Value	95% Confidence bounds	
<b>Relative Risk Estimate (Hasil 1,0/Hasil 2,0)</b>			
Case control	6,35484	2,57686	15,67178
Cohort (kasus 1,0 Risk)	5,36842	2,50638	11,49862
Cohort (kasus 2,0 Risk)	,84478	,72592	,98310

Number of Missing Observations : 0

1 AUG 2003

PAMERAN

1  
3  
M  
21  
99

William  
277 h1

