

SKRIPSI :

FERONA AFMAWATI

**PENGARUH BERBAGAI TINGKAT UMUR
KEBUNTINGAN TERHADAP TITIK BEKU AIR
SUSU PADA SAPI FRIESIAN HOLSTEIN
DI NONGKOJAJAR**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1988**

SKRIPSI

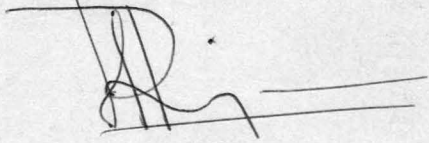
PENGARUH BERBAGAI TINGKAT UMUR KEBUNTINGAN
TERHADAP TITIK BEKU AIR SUSU PADA
SAPI FRIESIAN HOLSTEIN
DI NONGKOJAJAR

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SEBAGAI SYARAT
GUNA MEMPEROLEH GELAR
DOKTER HEWAN

OLEH :

FERONA AFMAWATI

068210714



(DRH. D.N.K. LABA MAHAPUTRA M.Sc) (DRH. Ny RINI SOEHARTOJO)

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

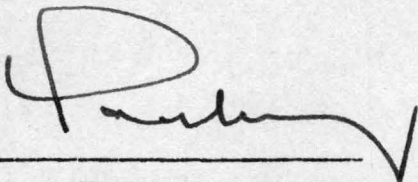
S U R A B A Y A

1 9 8 8

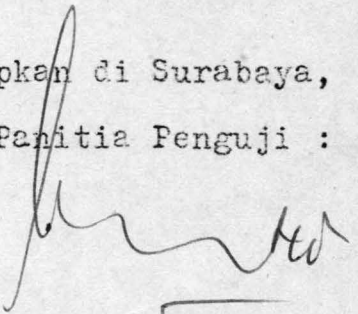
PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

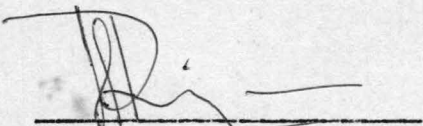
Ditetapkan di Surabaya,
Panitia Penguji :



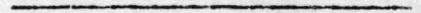
Ketua



Sekretaris



Anggota



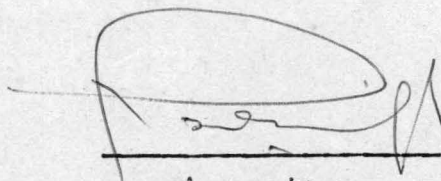
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk-Nya, penulis mengucapkan puji syukur bahwa akhirnya dapat menyelesaikan penulisan laporan ini, sebagai salah satu kurikulum ko-assistensi bagi mahasiswa Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Adapun dalam laporan ini terdapat 3 (tiga) jenis kegiatan yaitu :

1. Kegiatan di Balai Karantina Wilayah III
2. Fraktek kerja lapangan di wilayah kerja koperasi susu rakyat " Suka Makmur" Grati.
3. Kegiatan di PT. Charoen Pokphand Jaya Farm.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Bapak Kepala Balai Karantina Kehewanan Wilayah III, Bapak Ir. Alimin Djamal (Kepala Cabang Dinas Peternakan Dati I Jawa Timur di Pasuruan), Bapak Zaenal Abidin (Kepala Koperasi Susu "Suka Makmur" Grati - Pasuruan), Bapak Pimpinan PT. Charoen Pokphand Jaya Farm dan juga kepada semua pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, yang telah banyak membimbing, memberikan saran-saran hingga selesainya kegiatan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan laporan ini.

P e n u l i s

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadhirat Allah SWT atas ridho Nya sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat terselesaikan. Karya ilmiah ini disusun dari hasil proses penelitian yang penulis laksanakan di wilayah kerja koperasi " Setia Kawan " kecamatan Tukur - Nongkojajar, kabupaten Pasuruan.

Sejak awal sampai akhir dari proses penelitian ini uluran tangan dari berbagai pihak amat penulis rakan telah banyak membantu dalam penulisan karya ini.

Kepada yang terhormat Bapak Drh. D.N.K. Laba Mahaputra M.Sc. dan Drh. Ny Rini Soehartojo, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan saran-saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan karya ilmiah ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya.

Rasa hormat dan ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada Bapak Drh. J. Iulu. UE. dari Koperasi Peternakan Lembu Perah "Setia Kawan" kecamatan Tukur - Nongkojajar, kabupaten Pasuruan, atas bantuan teknik dan fasilitas yang telah diberikan guna terlaksananya penelitian ini. Demikian pula kepada sejawat penulis dan semua pihak yang telah membantu terselesainya penelitian hingga penulisan ini.

Penulis menyadari, bahwa terdapat banyak sekali

kekurangan dalam penulisan ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi sempurnanya karya ilmiah ini.

Surabaya, Juni 1988

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Permasalahan	1
Identifikasi Masalah	4
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	5
Kerangka Pemikiran	5
TINJAUAN PUSTAKA	7
Susu Sapi Perah dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi	7
Kebutuhan Pakan pada Sapi Bunting	16
Peranan Hormon pada Kebuntingan dan Laktasi	18
Berat Jenis Air Susu	22
Titik Beku Air Susu	23
MATERI DAN METODO	25
Materi	25
1. Tempat dan Waktu Penelitian	25
2. Sampel Sapi	25

3. Alat-alat	26
Metodo	26
1. Persiapan	26
2. Perlakuan	27
HASIL PENELITIAN	30
1. Volume Air Susu	30
2. Berat Jenis Air Susu	33
3. Titik Beku Air Susu	37
4. Hasil Analisa Korelasi	41
PEMBAHASAN	42
KESIMPULAN DAN SARAN	48
RINGKASAN	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Crystar Gerber untuk mengukur titik beku air susu	56
2. Pipet Mikroliter dan tabung plastik	56
3. Cryostar Gerber dan bagian-bagiannya ...	57
4. Paar Digital Densitymeter D.M.A 35 untuk mengukur berat jenis air susu	58
5. Cara kalibrasi Digital Densitymeter ...	58

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Kandungan rata-rata air susu sapi perah ...	8
2. Komposisi air susu dari berbagai bangsa sapi perah	11
3. Rata-rata komposisi air susu selama satu periode laktasi dari dua bangsa sapi perah	12
4. Hasil rata-rata (\pm SD) volume air susu pada pemerahan pagi dan sore hari dari berbagai tingkat umur kebuntingan	31
5. Volume air susu rata-rata (\pm SD) perhari pada berbagai tingkat umur kebuntingan	32
6. Volume air susu rata-rata (\pm SD) pada pemerahan pagi dan sore hari dari semua kelompok sapi	33
7. Hasil rata-rata (\pm SD) Berat Jenis air susu pada pemerahan pagi dan sore hari dari berbagai tingkat umur kebuntingan	34
8. Berat jenis air susu rata-rata (\pm SD) perhari pada berbagai tingkat umur kebuntingan	36
9. Berat jenis air susu rata-rata (\pm SD) pada pemerahan pagi dan sore hari dari semua kelompok sapi	37

Tabel :

Halaman

10. Hasil rata-rata (\pm SD) titik beku air susu pada pemerahan pagi dan sore hari dari berbagai tingkat umur kebuntingan	38
11. Titik beku air susu rata-rata (\pm SD) perhari pada berbagai tingkat umur kebuntingan	39
12. Titik beku air susu rata-rata (\pm SD) pada pemerahan pagi dan sore hari dari semua kelompok sapi	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
I. Hasil pengukuran volume air susu	59
II. Hasil pengukuran berat jenis air susu ...	60
III. Hasil pengukuran titik beku air susu	61
IV. Penghitungan statistik volume air susu (liter)	62
V. Penghitungan berat jenis air susu	66
VI. Penghitungan statistik titik beku air susu ($^{\circ}\text{C}$)	69
VII. Analisa korelasi	72
VIII. Tabel t pada berbagai taraf	75
IX. Tabel F pada taraf 5 % dan 1 %	76

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

[Pembangunan sektor peternakan di Indonesia dewasa ini sudah menampakkan kemajuan yang cukup menggembirakan. Hal ini karena peranan dan perhatian yang cukup baik dari pihak pemerintah kepada petani ternak dalam usahanya untuk meningkatkan daya produktifitas dan reproduksi dari ternak peliharaannya. Pemberian pinjaman dari berbagai paket kredit, pelayanan kesehatan ternak, program penyuluhan yang berkaitan dengan dunia peternakan dan pelaksanaan program Inseminasi Buatan adalah langkah nyata yang telah ditempuh pemerintah untuk mensukseskan program peternakan yang mempunyai tujuan meningkatkan produksi susu.]

Menelaah perkembangan produksi susu dalam negeri beberapa tahun terakhir ini cukup menggembirakan. Berdasarkan data yang ada, bahwa perkembangan produksi susu sejak Pelita I, Pelita II dan Pelita III masing-masing sebesar 5,43 %, 14,63 % dan 18,50 % (Anonimus, 1985). [Berhasilnya peningkatan produksi susu jangan hanya ditinjau dari segi kuantitas produksi namun dari segi kualitas juga patut diperhatikan. Karena dengan semakin pesatnya perkembangan industri pengolahan air susu di Indonesia, perlu adanya jaminan kualitas air susu terlebih lagi dengan adanya sistim penyaluran air

susu melalui koperasi, dimana penentuan harga berdasar kan pada kualitas (Lubis dan Sabrani, 1981).

Berbagai faktor dapat mempengaruhi produksi dan kualitas air susu, baik yang bersifat patologis maupun fisiologis seperti misalnya pada kebuntingan. Permulaan dari suatu kebuntingan baru pada waktu laktasi menyebabkan penurunan produksi susu, namun pada awal kebuntingan pengaruh relatif kecil, penurunan terlihat nyata setelah umur kebuntingan lebih dari lima bulan (Foley dkk. 1973; Salisbury dkk., 1978). Selain itu meningkatnya kebutuhan akan zat-zat makanan bagi pertumbuhan fetus dan perubahan keseimbangan hormonal pada sapi yang sedang bunting akan berpengaruh juga terhadap air susu yang dihasilkan (Robert, 1978). Menurut Hardjopranjoto (1983), bahwa meningkatnya hormon progesteron dalam darah dan rendahnya konsentrasi hormon prolaktin dan corticosteroid dari kelenjar adrenal dalam darah menyebabkan penurunan sekresi air susu. Penurunan sekresi air susu pada sapi yang sedang bunting akan mempengaruhi komposisi kimiawi air susu secara tidak langsung (Smith, 1969).

Informasi sifat fisiko kimiawi dari berbagai komponen yang terkandung dalam air susu sudah demikian lengkapnya. Perbandingan komponen-komponen tersebut secara kuantitatif akan langsung menentukan kualitas air susu dari seekor sapi.

Penelitian dan pemeriksaan kualitas air susu

sapi perah rakyat, terutama yang dijual di Perusahaan Pengolahan Air Susu, sejak semula berdasarkan kualitas sesuai dengan perjanjian antara pihak pemerintah, Koperasi susu dan Perusahaan Pengolahan Air Susu (Anonymous 1985). Sampai saat ini standar kualitas air susu yang dikenal adalah Melk Codex 1914 yang menentukan syarat-syarat minimal air susu yang boleh diedarkan, disamping Surat Keputusan Direktorat Jendral Peternakan No. 17/Kpts/DJP/Deptan/83 tentang syarat-syarat tata cara pengawasan dan pemeriksaan kualitas air susu produksi dalam negeri.

Beberapa kriteria yang menyangkut kualitas air susu antara lain : penentuan Berat Jenis (BJ), kadar Lemak, kadar Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL), Titik Beku (TB) air susu dan lain sebagainya. Pemeriksaan air susu berdasarkan Titik Beku untuk koperasi susu di Jawa Timur pernah dilaksanakan pada bulan Mei 1984 sampai bulan Agustus 1985. Pemeriksaan Titik Beku air susu dimaksudkan untuk mengetahui sampai seberapa jauh kadar air lain yang diperkirakan ditambahkan dalam air susu Menurut SK Dir. Jend. Pet. No.17/83, Titik Beku air susu berkisar antara $-0,520^{\circ}\text{C}$ sampai $-0,560^{\circ}\text{C}$. Tetapi selama ini disepakati untuk memakai Titik Beku $-0,505^{\circ}\text{C}$ (Anonymous, 1985).

Walaupun telah banyak dilakukan penelitian tentang susu dalam berbagai aspek, namun bagaimana

pengaruh berbagai tingkat umur kebuntingan terhadap produksi dan kualitas air susu khususnya Berat Jenis dan Titik Beku masih perlu digali informasi yang lebih lanjut, sehingga penulis tertarik untuk menelitinya.

Komponen air susu yang mempunyai nilai tinggi dalam menentukan kualitas air susu adalah Bahan Kering Tanpa Lemak, yaitu bahan kering yang tertinggal setelah lemak air susu dihilangkan (Tillman dkk., 1986). Menurut Foley dkk (1973), bahwa setiap penambahan konsentrasi bahan kering tanpa lemak yang terlarut dalam larutan air susu akan meningkatkan Berat Jenis dan menurunkan Titik Beku air susu.

B. Perumusan Masalah

Dari uraian diatas dapat diketengahkan masalah berikut :

1. Sejauh mana pengaruh berbagai tingkat umur kebuntingan terhadap volume, Berat Jenis dan Titik Beku air susu.
2. Sejauh mana pengaruh perlakuan, dalam hal ini waktu pemerahan pagi hari (pk. 04.00 WIB) dan sore hari (pk. 16.00 WIB) terhadap Volume, Berat Jenis dan Titik Beku air susu pada berbagai tingkat umur kebuntingan.
3. Apakah terdapat korelasi antara Volume, Berat Jenis dan Titik Beku air susu dengan waktu pemerahan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai tingkat umur kebuntingan terhadap Titik Beku dan Berat Jenis air susu, pengaruh pemerahan pagi dan sore hari terhadap Titik Beku dan Berat Jenis air susu, dan adanya korelasi antara Volume, Titik Beku dan Berat Jenis terhadap waktu pemerahan pada sapi Friesien Holstein di kecamatan Tatur - Nongkojajar, kabupaten Pasuruan.

D. Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian yang akan terungkap diharapkan dapat melengkapi informasi yang telah ada dan diharapkan pula berguna sebagai pola dasar dalam mempertahankan mutu, terutama produksi air susu sapi Friesien Holstein dalam berbagai tingkat umur kebuntingan.

E. Kerangka Pemikiran

Setelah periode kebuntingan berakhir dengan adanya kelahiran, maka produksi air susu dari sapi induk menjadi meningkat dan akan menurun kembali pada waktu tertentu (Hardjopranjoto, 1983). Akan tetapi permulaan dari suatu kebuntingan baru pada waktu laktasi menyebabkan penurunan sekresi susu yang lebih cepat dari pada seharusnya (Anggorodi, 1979), penurunan terlihat nyata setelah umur kebuntingan lebih dari lima bulan (Foley dkk, 1973; Salisbury dkk., 1978). Menurut pernyataan Ronald (1969)

bahwa penurunan produksi susu ini tidak mempengaruhi komposisi dari zat-zat yang terkandung dalam air susu, dan lebih jauh dinyatakan bahwa perubahan komposisi air susu lebih dipengaruhi oleh status gizi dari ternak tersebut.

Pada sapi bunting penggunaan energi dalam tubuhnya lebih besar dari pada sapi tidak bunting. Energi diperlukan untuk pertumbuhan jaringan fetus dan uterus induknya disamping itu diperlukan juga untuk produksi air susu (Foley dkk., 1973). Sumber utama energi berasal dari pakan yang dimakan oleh ternak setiap harinya. Sapi - sapi dalam keadaan tidak bunting, penggunaan energi dalam tubuhnya sudah demikian harmonis. Namun akan terjadi kompetisi dalam hal penggunaan energi bila sapi tersebut akan mengalami kebuntingan. Apabila kompetisi ini tidak diimbangi dengan pemberian pakan yang memadai akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas air susunya (Morrison, 1957).

Pemerahan air susu umumnya dilakukan dua kali sehari. Perbedaan antara kedua waktu pemerahan ini berpengaruh tidak nyata terhadap komposisi air susu tersebut (Foole, 1982).

TINJAUAN PUSTAKA

A. Susu Sapi Perah dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi

Air susu merupakan bahan makanan yang bernilai gizi tinggi, zat-zat yang terkandung didalamnya terdapat dalam perbandingan yang serasi dan sempurna sehingga air susu mudah dicerna dan sangat baik bagi pertumbuhan (Lubis dan Sabrasi, 1980).

Menurut Smith (1969), bahwa air susu dapat didefinisikan sebagai hasil dari setiap fungsi sel alveoli ambing, yang kemudian terkumpul dalam lumen alveoli. Dan air susu adalah cairan yang berasal dari ambing sapi yang sehat, yang diperah dengan cara pemerahan yang benar, tanpa mengurangi dan menambah sesuatu komponen kedalamnya (Anonymous, 1985).

Secara kimiawi air susu merupakan campuran yang kompleks dari air, lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin dan beberapa bahan penyusun lainnya (Foley dkk., 1973). Menurut Hatabb(1976), bahwa padadasarnya air susu terdiri dari dua bagian yaitu air dan bahan kering.

Bahan kering terbagi menjadi lemak dan bahan kering tanpa lemak yang terdiri dari protein, laktose, mineral dan vitamin (Foley dkk., 1973; Tillman dkk., 1986). Pada Umumnya, komposisi zat-zat yang terdapat dalam air susu menurut Buckle dkk. (1985) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan rata-rata air susu sapi perah.

Bahan	Persen
Air	87,1
Bahan kering :	13
Lemak	3,9
Protein	3,4
Laktose	4,8
Mineral	0,72

Sumber : Buckle dkk (1985).

Menurut Foley dkk. (1973) dan Tillman dkk. (1986), konstituen yang terbesar dari komposisi air susu adalah air. Air berfungsi sebagai pelarut untuk melarutkan bahan-bahan yang terdapat dalam air susu (Eckles dkk., 1980). Karena itu dapat dengan mudah dilakukan pemalsuan dengan menambah cairan atau bahan lain kedalamnya, sehingga akan menurunkan kualitasnya (Lubis dan Sabrani, 1980). Foley dkk. (1973) berpendapat, bahwa bertambah atau berkurangnya persentase bahan kering akan menyebabkan perubahan pada persentase kadar air.

Didalam air susu, lemak terdapat dalam bentuk jutaan globuli kecil yang diameternya 0,1 sampai 20 mikron dengan rata-rata 3 mikron (Kon and Cowie, 1961), yang merupakan suatu campuran trigliserida-trigliserida yang mengandung asam-asam lemak jenuh dan tak jenuh (Tillman dkk.,

1986). Menurut Buckle dkk. (1985), kira-kira 98 - 99% dari lemak susu berbentuk trigliserida, 0,5 % berbentuk digliserida dan 0,04 % berbentuk mono gliserida. Asam lemak yang terdapat paling banyak adalah miristat, palmitat dan stearat, sedang asam lemak tak jenuh yang utama adalah oleat, linoleat dan linolenat, juga terdapat asam butirat dan kaproat dalam jumlah kecil sebagai trigliserida (Eckles dkk., 1980).

Protein air susu mengandung 95 % nitrogen air susu dan presentase sisanya terdapat dalam urea, kreatin amonia dan senyawa lainnya yang mengandung nitrogen (Tillman dkk. 1986; Kon and Cowie, 1961). Ada dua kelompok utama penyusun protein susu yaitu kasein dan protein whey (Foley dkk. 1973). Kasein dalam bentuk koloid adalah protein terbanyak yang terdapat dalam air susu yaitu menyusun 78,5 % dari nitrogen air susu (Tillman dkk., 1986; Kon and Cowie, 1961), yang tersusun atas 3 komponen protein yaitu α kasein, β kasein dan γ kasein (Kon and Cowie, 1961). Didalam air susu kasein terdapat dalam bentuk kalsium kaseinat dan kalsium fosfat (Buckles dkk., 1985). Protein whey terdapat dalam bentuk larutan, terdiri dari laktalbumin dan laktoglobulin yang umumnya terdapat banyak didalam kolostrum (Anonimous, 1985).

Laktosa adalah karbohidrat utama yang terdapat dalam susu yang merupakan suatu disakarida yang terdiri dari satu molekul glukose dan satu molekul galaktosa

(Foley dkk., 1973 dan Buckles dkk., 1985) dan terdapat hampir setengahnya dari bahan kering susu (Anggorodi, - 1979).

Air susu mengandung beberapa mineral diantaranya yang terdapat dalam jumlah besar adalah : kalium, kalium, klor, fosfor, natrium, magnesium dan belerang. Sedangkan yang terdapat dalam jumlah kecil adalah : besi, tembaga, aluminium, boron, seng, mangan dan silikon (Konand Cowie, 1961; Buckles dkk., 1985).

Berbagai faktor dapat mempengaruhi tingkat produksi susu disamping kualitas dan susunan zat-zat makanan yang terdapat didalam air susu, secara rinci faktor-faktor tersebut antara lain :

1. Bangsa sapi perah

Diantara bangsa - bangsa sapi perah terdapat perbedaan dalam jumlah produksi dan komposisi air susu yang dihasilkan (Smith, 1969 dan Foley dkk., 1973). Pada umumnya bangsa sapi yang tergolong dalam bangsa tipe berat mempunyai kemampuan produksi lebih tinggi dibandingkan bangsa sapi perah tipe ringan (Djaja, 1981). urutan produksi susu terbanyak yang dihasilkan oleh bangsa-bangsa sapi perah yang ada di dunia hingga dewasa ini secara berturut-turut mulai dari sapi Friesien Holstein, Brown Swiss, Ayrshire, Guernsey, Red Danish dan Jersey yang mempunyai rata-rata jumlah susu persatu masa laktasi terendah dari bangsa sapi lain (Hattab, 1981). Perbedaan

komposisi air susu diantara bangsa-bangsa sapi perah yang terbesar adalah kandungan lemak, sedangkan untuk protein, laktosa dan mineral relatif lebih kecil perbedaannya (Foley dkk., 1973; Eckles dkk., 1980). Menurut Bernard dkk (1970) yang dikuitp oleh Lubis dan Sabrani (1980), bahwa jumlah produksi susu berbanding terbalik dengan bahan keringnya, dimana disini termasuk lemak. Pada tabel 2 terlihat, bangsa sapi Freisein Holstein yang mempunyai produksi susu tertinggi, kandungan lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemaknya adalah terendah dibandingkan dengan bangsa sapi lainnya.

Tabel 2. Komposisi air susu dari berbagai bangsa sapi perah.

Bangsa	Lemak	BKTL	Protein	Laktosa	Abu
	%				
Jersey	5,2	9,6	3,7	4,7	0,77
Guernsey	4,8	9,2	3,5	4,8	0,75
Ayrshire	4,0	8,7	3,3	4,6	0,72
Brown Swis	4,1	9,0	3,2	4,8	0,72
Holstein	3,6	8,5	3,1	4,6	0,73

Sumber : Foley dkk. (1973).

2. Individu

Setiap individu sapi-sapi dari bangsa yang sama menunjukkan perbedaan dalam kuantitas dan kualitas air

susu yang dihasilkan (Foley dkk., 1973). Perbedaan komposisi air susu diantara individu dalam bangsa yang sama terutama pada kadar lemaknya dan konstituen lain walaupun dalam jumlah yang kecil (Eckles dkk., 1980). Pada tabel 3 terlihat perbedaan komposisi dari enam ekor sapi yang diberi pakan yang sama selama setahun dan variasi kondisi yang lain diusahakan seseragam mungkin.

Tabel 3. Rata-rata komposisi air susu selama satu periode laktasi dari dua bangsa sapi perah.

	Bahan kering	Lemak	Protein	Gula
	%			
Holstein				
1.	12,12	3,23	3,00	5,05
2.	10,73	2,93	2,70	4,26
3.	11,35	3,10	3,21	4,25
Shorthorn				
1.	13,08	3,89	3,40	5,05
2.	13,01	4,13	3,49	4,91
3.	12,17	3,37	3,28	4,98

Sumber : Eckles dkk. (1980).

3. Umur dan stadium laktasi

Umur merupakan salah satu faktor yang terpenting yang sangat berpengaruh terhadap produksi susu (Sitorus 1984). Warwick dan Legates (1979) dikutip Subandriyo

dkk. (1981) menyatakan, bahwa produktifitas seekor sapi meningkat sedikit demi sedikit sejak beranak pertama pada umur 2 tahun sampai dengan umur 6 - 8 tahun, Sementara itu Djaja (1981) menyatakan, bahwa produktifitas sapi Friesien Holstein mencapai maksimal pada laktasi ke 4 atau ke 5. Kemudian berangsur-angsur turun yang akan terlihat jelas setelah mencapai laktasi ke 8 - 10 (Foley dkk., 1973 dan Smith, 1969). Menurut Tillman dkk (1986), bahwa bila umur sapi bertambah, kualitas air susu menjadi berkurang terutama kadar bahan padatnya. Kadar lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak masing - masing menurun kira-kira 0,2 % dan 0,4 % pada laktasi ke 1 sampai laktasi ke 5 (Foley dkk., 1973), yang hampir semuanya disebabkan oleh penurunan konsentrasi laktosa (Kon and Cowie, 1961).

4. Masa laktasi

Sekresi yang dihasilkan ambing segera sesudah sapi beranak dikenal dengan nama kolostrum, yang komposisinya berbeda dengan susu normal (Foley dkk., 1973). Menurut Eckles dkk. (1980), bahwa rata-rata komposisi kolostrum adalah bahan kering 28,31 %, lemak 3,73 %, kasein 4,83 %, albumin bersama globulin 15,85 %, laktosa 2,48 % dan mineral 1,78 %. Lambat laun kolostrum akan berubah menjadi susu biasa kira-kira 1 minggu sesudah beranak. Setelah itu produksi susu akan meningkat dan produksi maksimal dicapai sekitar minggu ke 4 sampai

ke 6, kemudian secara berangsur-angsur menurun sampai akhir masa laktasi (Djaja, 1981). Penurunan persentase kadar lemak terjadi selama produksi mencapai maksimal dan meningkat pada bulan-bulan laktasi berikut (Foley dkk., 1973). Hal ini berbeda dengan kadar Bahan Kering Tanpa Lemak yang relatif tetap stabil setelah produksi susu mencapai puncaknya (Anggorodi, 1979).

5. Suhu lingkungan

Suhu sangat erat kaitannya dengan konsumsi pakan dalam pengaruhnya terhadap produksi susu (Djaja, 1983). Menurut Foley dkk. (1973), bahwa pada suhu lingkungan yang tinggi, produksi susu dan konsumsi pakan sapi perah cenderung menurun. lebih jauh dikatakan bahwa persentase kadar lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak akan dihasilkan pada musim panas adalah terendah dan tertinggi pada musim dingin. tetapi pada suhu yang tinggi (diatas $29,4^{\circ}\text{C}$) produksi susu berkurang melebihi produksi lemak, sehingga didapat susu dengan kadar lemak yang tinggi. Pada suhu tersebut kandungan kadar klor meningkat sedangkan laktosa dan protein menurun.

6. Pakan

Kemampuan seekor sapi perah untuk memproduksi susu yang maksimal ditentukan oleh kuantitas dan kualitas yang baik dari pakannya, sehingga bila sapi perah yang kemampuan menghasilkan susutinggi tidak mendapatkan pakan yang cukup dan berkualitas maka tidak menghasilkan

air susu sesuai dengan kemampuannya (Djaja, 1981). Menurut Anggorodi (1979), bahwa perubahan komposisi susu yang diakibatkan oleh pakan biasanya bersifat sementara dan terbatas. Hal ini disebabkan karena sapi dapat mengambil zat-zat makanannya dari persediaan yang ada didalam tubuh dalam jumlah yang cukup besar guna melengkapi zat-zat makanan yang kurang dalam air susu yang dihasilkan (Buckles dkk., 1985). Demikian pula sebaliknya bila sapi mendapat pakan yang kandungan gizinya melebihi dari yang dibutuhkan, kandungan zat nutrisi yang dihasilkannya meningkat sedikit (Foley dkk., 1973).

7. Kebuntingan

Pengaruh kebuntingan terhadap produksi susu akan tampak nyata setelah umur kebuntingan lebih dari lima bulan (Foley dkk., 1973; Salisbury dkk., 1978). Menurut Johnson (1981), kebuntingan dapat mempengaruhi komposisi susu secara tidak langsung dengan mempercepat akhir masa laktasi, dimana terjadi peningkatan kadar bahan kering khususnya kadar Bahan Kering Tanpa Lemak yang dimulai kira-kira pada masa kebuntingan empat bulan hingga akhir masa laktasi.

8. Pemerahan

Pada umumnya pemerahan dilakukan pada pagi dan sore hari. Jika diantara kedua waktu pemerahan dibuat sama serta perlakuan-perlakuan lainnya juga diatur sama maka susu pagi dan susu sore tidak ada perbedaan nyata

(Sindoeredjo, 1978). Menurut Stewart dan Rogers (1982), bahwa interval yang panjang dari satu pemerahan kepemerahan berikutnya akan meningkatkan produksi susu, tetapi kadar lemaknya rendah. Sebaliknya interval pendek akan menghasilkan produksi susu yang lebih rendah tetapi lemaknya tinggi, sedangkan kadar Bahan Kering Tanpa Lemaknya sedikit sekali berubah. Hal ini sesuai dengan laporan dari Judkins dan Keener (1966), bahwa produksi susu pagi pada umumnya lebih banyak dibanding dengan produksi susu sore hari. Kon dan Cowie (1961) melaporkan, bahwa antara pemerahan pagi dan sore hari terdapat perbedaan kandungan lemak susu yang dihasilkan, sedangkan Bahan Kering Tanpa Lemaknya relatif konstan.

B. Kebutuhan Pakan pada Sapi Bunting

Pada sapi perah, permulaan dari suatu kebuntingan baru pada waktu laktasi merupakan awal proses kehidupan baru didalam tubuh induk. Menurut Salisbury dkk. (1978) bahwa sejak berakhirnya periode embrio, maka keperluan akan zat-zat makanan dari individu baru tersebut tergantung dari induknya. Hal ini akan mengakibatkan kebutuhan zat-zat makanan bagi sapi bunting tersebut akan lebih tinggi, karena mulai saat itu akan terjadi persaingan penggunaan energi dalam tubuh induk untuk proses pertumbuhan, produksi susu dan untuk kelanjutan perkembangan fetus (Wood, 1979 yang dikutip oleh Bruce, 1984).

Oleh sebab itu perlakuan baik dari segi manajemen maupun dalam pemberian jumlah dan kualitas makanan bagi ternak bunting seharusnya lebih baik dari sapi tidak bunting (Sorrensen, 1977).

Menurut Leonard (1969), bahwa makin bertambahnya umur kebuntingan, maka bertambah pula kebutuhan akan energi. tetapi selama enam bulan pertama kebuntingan keperluan energi untuk perkembangan fetus relatif kecil dan meningkat dengan tajam selama tiga bulan terakhir kebuntingan (Tillman, dkk., 1979). Karena itu kebutuhan protein pada sapi bunting adalah terbesar selama seper tiga terakhir dari masa kebuntingan, dimana saat ini pertumbuhan fetus adalah yang tercepat (Anggorodi, 1979) disamping juga diperlukan untuk pembentukan pembesaran kelenjar susu dan pembentukan kolostrum (Sindoeredjo, 1978). Menurut Espe dan Smith (1952) yang diikuti oleh Lubis dan Sabrani (1981), bahwa tinggi rendahnya kadar protein air susu sangat dipengaruhi oleh nilai gizi makanan ternak penghasilnya terutama protein. Tidak ada karbohidrat maupun lemak yang dapat menggantikan protein, tetapi protein dapat menggantikan karbohidratnya dan lemak untuk kebutuhan energi dalam tubuh.

Menurut Salisbury dkk. (1978) dan Eckles (1980), bahwa kebutuhan zat-zat makanan lain terutama mineral dan vitamin sangat berpengaruh selama kebuntingan. Karena suatu ransum yang cukup jumlahnya itu

tetapi tidak cukup vitamin dan mineralnya dapat mengakibatkan kekurangan pakan. Dan kekurangan pakan pada sapi yang sedang laktasi akan menghasilkan air susu dengan kualitas yang jelek (Kon dan Cowie, 1961).

Djaja (1981) berpendapat, bahwa pengaruh kebuntingan terhadap produksi susu sampai sekitar bulan ke lima tidak begitu nyata. Setelah waktu tersebut penurunan produksi susu lebih cepat dari pada yang tidak bunting. Hal tersebut disebabkan makanan yang dikonsumsi oleh induk diperlukan untuk pertumbuhan fetus disamping juga terjadi produksi hormon yang bersifat menghambat jumlah produksi susu (Hattab, 1982).

Menurut Anggorodi (1979), bahwa setelah produksi susu mencapai puncaknya maka kadar Bahan Kering Tanpa Lemaknya relatif tetap stabil. Tetapi pada laktasi yang lebih lanjut akan terjadi kenaikan kadar Bahan Kering Tanpa Lemak dimana hal ini ada hubungannya dengan kebuntingan, karena pada sapi yang tidak bunting tidak memperhatikan kenaikan komponen-komponen tersebut pada keadaan laktasi lebih lanjut. Disebut pula, bahwa pemberian pakan yang tidak cukup akan sedikit menurunkan kadar Bahan Kering Tanpa Lemak tetapi terutama menurunkan produksi susu.

C. Peranan Hormon pada Kebuntingan dan Laktasi

Proses kebuntingan merupakan salah satu proses reproduksi yang memungkinkan terjadinya proses laktasi

pada hewan mamalia (Hardjopranjoto, 1983).

Pada sapi betina, kelenjar susu mulai berkembang pada waktu kehidupan fetus. Sebelum hewan mencapai dewasa kelamin maka hanya terjadi sedikit pertumbuhan jaringan kelenjar susu. perkembangannya akan segera dirangsang lebih cepat pada setiap siklus estrus yang berulang pada hewan yang mencapai dewasa kelamin (Anggorodi, 1979), tetapi tidak diikuti dengan perkembangan alveoli (Toelihere, 1981).

Menurut Foley dkk. (1973), bahwa sebagian besar pertumbuhan kelenjar susu hanya terjadi selama siklus estrus, kebuntingan dan beberapa waktu setelah melahirkan.

Perkembangan kelenjar susu pada sapi betina berada dibawah pengawasan kelenjar endokrin (Anggorodi, 1979). Secara umum hormon-hormon yang merangsang pertumbuhan kelenjar susu adalah sama dengan hormon - hormon yang mengatur proses reproduksi (Foley dkk., 1973). Menurut Hardjopranjoto(1983), ada tiga kelenjar endokrin yang memegang peranan penting dalam menghasilkan hormon hormon yang mengatur proses kebuntingan dan laktasi, yaitu : kelenjar hipofisa, kelenjar ovarium, kelenjar plasenta.

Pada hewan yang mencapai dewasa kelamin, kelenjar hipofisa mengeluarkan hormon gonadotropin yang bekerja pada ovarium untuk merangsang siklus estrus (Anggorodi,

1979). Mula-mula pelepasan Follicle Stimulating Hormon (FSH) yang disusul dengan produksi Luteinizing Hormon (LH) oleh hipofisa anterior, dimana FSH merangsang pertumbuhan folikel pada ovarium untuk tumbuh menjadi folikel de Graaf yang menghasilkan hormon estrogen yang selanjutnya akan menghambat produksi FSH dan merangsang pengeluaran LH (Partodihardjo, 1982; Anggorodi, 1979). Kadar hormon estrogen yang semakin meningkat dalam darah mempunyai efek positif terhadap produksi dan pelepasan LH dari hipofisa anterior yang kemudian menimbulkan ovulasi dan pembentukan korpus luteum yang memproduksi hormon progesteron (Anggorodi, 1979). Menurut Foley dkk. (1973), bahwa pertumbuhan sel-sel dari saluran-saluran susu sebagian besar terjadi pada fase estrogen dari siklus estrus. Setelah beberapa kali siklus estrus maka saluran-saluran susu memperlihatkan banyak cabang (Anggorodi, 1979).

Bila sapi betina bunting, maka Luteotropic Hormon (LTH) bersama-sama dengan LH memelihara aktivitas korpus luteum dan sekresi hormon progesteron selama pertengahan pertama dari kebuntingan (Anggorodi, 1979). Menurut Partodihardjo (1982), korpus luteum memegang peranan penting dalam mengelola pertumbuhan makhluk hidup dalam kandungan, terlebih-lebih pada saat implantasi sampai pertengahan umur kebuntingan. Jika umur kebuntingan cukup tua, lewat pertengahan kebuntingan,

maka peranan korpus luteum tidak terlalu menentukan sekali. Anggorodi (1979) dan Smith (1969), berpendapat, plasenta akan menghasilkan hormon progesteron dan estrogen selama kebuntingan.

Pada kelenjar susu, estrogen bersama-sama progesteron menyebabkan perkembangan dari kelenjar susu. Dimana estrogen merangsang pertumbuhan saluran-saluran dalam kelenjar susu dan progesteron merangsang pertumbuhan alveoli (Hardjopranto, 1983), sehingga pertumbuhan kelenjar susu lebih dipercepat dari waktu sebelumnya (Sindoeredjo, 1978).

Pada kebanyakan ternak kadar hormon progesteron menjadi rendah pada kebuntingan tua (Partodihardjo, 1982) kadar rendah ditemukan pada akhir kebuntingan (Salisbury, dkk., 1978; Partodihardjo, 1982). Lain halnya dengan estrogen, selama kebuntingan kadar hormon estrogen mula-mula rendah kemudian semakin meningkat sesuai dengan pertambahan umur kebuntingan. Peningkatan kadar hormon estrogen teristimewa terlihat selama minggu-minggu terakhir masa kebuntingan dan pada saat menjelang kelahiran (Salisbury dkk., 1978).

Menurut Anggorodi (1979), peningkatan kadar hormon estrogen pada masa kebuntingan yang lanjut menyebabkan terjadinya kenaikan bertahap dari sekresi hormon prolaktin yang dirangsang oleh estrogen. sehingga perkembangan kelenjar susu terjadi secara sempurna pada

sapi betina yang bunting, dimana terjadi pada saluran-susu, jaringan kelenjar susu dan alveoli (Smith, 1969).

Setelah partus, penurunan konsentrasi hormon progesteron dan estrogen yang dihasilkan oleh ovarium dan plasenta secara tiba-tiba menyebabkan dominasi aktivitas kelenjar hipofisa yang mengatur sekresi air susu (Hardjopranjoto, 1983).

Prolaktin yang dihasilkan oleh hipofisa anterior dibutuhkan untuk memulai dan memelihara terjadinya sekresi susu, oxytoxin yang dihasilkan oleh hipofisa posterior mempercepat pancaran air susu (Anggorodi, 1979) yang pengeluarannya dipengaruhi oleh rangsangan visual, kontak dan respon kondisional (Toelihere, 1981).

Jika sapi betina mulai bunting lagi, maka hasil susunya akan turun. Mula-mula tidak seberapa bedanya dengan sapi yang tidak bunting, tetapi sesudah bunting lima bulan mulailah tampak lebih banyak turunnya. Penurunan hasil susu pada waktu bunting itu adalah akibat masuknya sebagian zat-zat makanan kedalam darah kearah anak yang sedang tumbuh dalam kandungannya disamping juga adanya ketidak seimbangan hormonal pada sapi yang sedang bunting (Sindoeredjo, 1978).

D. Berat Jenis Air Susu

Menurut Foley dkk. (1973), bahwa berat jenis air susu ditentukan oleh perbandingan antara berat susu dari volume yang diketahui pada temperatur $15,5^{\circ}\text{C}$ dengan

berat air pada volume dan temperatur yang sama.

Eckles dkk. (1980) berpendapat, bahwa berat jenis air susu ditentukan oleh kadar konstituen yang terbesar dalam air susu dan secara langsung dipengaruhi oleh perimbangan komponen-komponen nutrien yang terkandung didalamnya.

Bertambah atau berkurangnya berat jenis air susu sangat dipengaruhi oleh kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak (Eckles dkk., 1980 dikutip oleh Lubis dan Sabrani, 1980). Dimana semakin tinggi kadar dari bahan kering tanpa lemak dalam air susu menyebabkan makin meningkatnya berat jenis air susu dan kadar lemak yang lebih tinggi menyebabkan menurunnya berat jenis air susu (Foley dkk., 1979 dan Eckles dkk., 1980). Hal ini karena tiap-tiap konstituen air susu mempunyai berat jenis yang berbeda-beda, dimana lemak merupakan konstituen air susu yang paling ringan berat jenisnya yaitu 0,93 (Eckles dkk., 1980; Kon and Cowie, 1961).

Eckles dkk. (1957) dikutip oleh Lubis dan Sabrani (1981) melaporkan, bahwa berat jenis air susu juga dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu udara. Dengan bertambah rendahnya suhu, berat jenis air susu akan meningkat demikian juga sebaliknya bila suhu udara meningkat.

E. Titik Beku Air Susu

Menurut Foley dkk. (1973), bahwa sifat fisik air

susu ditandai dengan titik beku berkisar antara $-0,53^{\circ}\text{C}$ sampai $-0,56^{\circ}\text{C}$ dengan rata-rata $-0,55^{\circ}\text{C}$. Titik beku air susu ini lebih rendah dari pada titik beku air murni karena adanya bahan-bahan yang terlarut didalamnya (Sutherland dan O'Brien, 1982).

Eckels dkk. (1980) dan Foley dkk. (1973) berpendapat, bahwa konsentrasi laktosa dan mineral dalam air susu lebih menentukan titik beku air susu, **dimana** setiap penambahan kadar laktosa dan mineral dalam larutan air susu akan meperendah titik beku susu dan tidak demikian halnya terhadap penambahan kadar lemak dalam larutan air susu. Karena lemak tidak mempunyai pengaruh terhadap titik beku susu (Sutherland dan O'Brien, 1982).

Synder (1966) dan Anonimous (1983), bila terdapat satu atau lebih bahan yang terlarut dalam air susu, maka titik bekunya akan lebih rendah dan penurunan titik beku ini berbanding langsung dengan molalitas air susu

Menurut Sutherland dan O'Brien (1982), titik beku susu adalah indikator yang baik terhadap penambahan air mungkin dengan maksud tertentu. Dimana setiap 1% air ke dalam air susu akan meningkatkan titik beku $0,0055^{\circ}\text{C}$, sebagai akibat berkurangnya konsentrasi laktosa dan partikel mineral dalam larutan air susu.

A. Materi

1. Tempat dan Waktu

Penelitian

"Setia Kawan" kecamatan
Pasuruan. Dilaksanakan
pada 5 Desember 198

2. Sampel Sapi

Pada penelitian
induk yang berasal
dari koperasi yaitu :
desa Gendro. Dengan
umur 1600 M. Berat badan
sapi 450 kg, periode
antara 5 tahun sampai

Dari 135 ekor sapi
bagi menjadi 3 kelompok
sapi bunting sebanyak
kontrol, sedangkan kelompok
buntingan dibawah lima
sapi 15 ekor bunting 2
kelompok sapi dengan tingkat
keatas sebanyak 45 ekor
5 bulan, 6 bulan dan 7
perlakuan.

3. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

- Cryosstar Gerber yang telah dikaliberasi untuk menentukan titik beku air susu.
- Paar Digital Densitymeter D.M.A 35 untuk menentukan berat jenis air susu.
- Botol plastik untuk sampel air susu.
- Gelas ukur 10 liter dan 1 liter.

4. Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

- Larutan A
- Larutan B.

B. Metodo

1. Persiapan

Sapi-sapi yang akan diambil air susunya sebagai sampel, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan terhadap kebuntingannya. Pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi rektal yang dilakukan oleh dokter hewan koperasi dan diperkuat dengan hasil rekording terhadap sapi-sapi tersebut, untuk kemudian diberi kode pada setiap umur kebuntingan. Hal yang sama dilakukan pula terhadap sapi-sapi yang tidak bunting.

Pengambilan sampel susu dilakukan setiap kali

pemerahan dengan interval yang disamakan, yaitu pagi hari pk. 04.00 WIB dan sore hari pk. 16.00WIB.

Sampel yang telah diambil dan diberi kode, kemudian diperiksa di laboratorium koperasi "Setia Kawan" kecamatan Tukur - Nongkojajar, kabupaten Pasuruan.

2. Perlakuan

a. Pengukuran volume air susu

Pengukuran volume air susu pada masing-masing sapi yang diamati, dilakukan langsung dikandang pada saat selesai pemerahan dengan menggunakan gelas ukur 10 liter dan 1 liter.

b. Pengukuran berat jenis air susu

Sebelum dilakukan pemeriksaan, Digital Densitymeter terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan air. Caranya : celupkan pipa penghisap dari Digital Densitymeter ini kedalam air, setelah itu tekan karet penghisap, kemudian lepaskan. Ulangi beberapa kali hingga skala menunjukkan angka 1.000. Kemudian pemeriksaan Berat Jenis air susu dapat segera dimulai, yaitu dengan mencelupkan pipa penghisap Digital Densitymeter kedalam air susu dan tekan karet penghisap, kemudian lepaskan. Kemudian itu baca skala pada Digital Densitymeter.

c. Pengukuran titik beku air susu

Sebelum dilakukan pemeriksaan, Cryostar Gerber terlebih dahulu dikalibrasi dengan larutan A (untuk standar titik beku air susu) kemudian dengan larutan B (untuk-

standar titik beku air susu). Caranya : pipet mikroli--
ter masukkan 0,2 ml larutan A kedalam tabung plastik
kemudian letakan pada cooler opening. Pindahkan thermo-
stor carriage kebawah. Setelah + 45 detik, sinyal berbun-
nyi, segera pindahkan injection needle holder keatas ju-
ga kebawah kembali setelah sinyal berhenti berbunyi.

Standar kaliberasi larutan A dicapai dalam beberapa de-
tik kemudian, yaitu setelah angka menunjukkan 0,000. Bi-
la diperlukan koreksi putar calibrator A sehingga angka
menunjukkan 0,000. Segera pindahkan thermistor carriage
keatas dan keluarkan tabung plastik dari cooler opening.
Cara kaliberasi dengan larutan B sama dengan larutan A.
Koreksi dilakukan dengan memutar calibrator B dan stan-
dar kaliberasi larutan B dicapai setelah angka menunjuk-
kan 0,557. Dengan demikian pemeriksaan Titik Beku air
susu dapat segera dimulai. Dengan pipet mikroliter, ma-
sukkan 0,2 ml sampel air susu kedalam tabung plastik la-
lu letakkan pada cooler opening. Pindahkan thermistor
carriage kebawah. Setelah + 45 detik, sinyal berbunyi ,
segera pindahkan injection needle holder keatas dan tu-
runkan kembali setelah sinyal berhenti berbunyi. Titik
Beku air susu dapat dibaca beberapa saat kemudian.

d. Analisa data

Data yang diperoleh ditabulasikan, disesuaikan sa-
ma rancangan dan analisa stastistik yang dipakai. Untuk
membedakan rata-rata volume, Berat Jenis, Titik Beku

air susu pemerahan pagi dan sore hari, pada keadaan tidak bunting, buntingdibawah lima bulan dan bunting lima bulan keatas digunakan masing-masing Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dan Uji Anava (Steel dan Torrie, 1981; Sudjana 1985). Selanjutnya bila pada uji Anava menunjukkan perbedaan, berarti minimum sepasang kelompok ada yangberbeda dengan nyata, maka perlu dilanjutkan pada uji BNT (Beda Nyata Terkecil) (Hadi, 1976).

Uji korelasi digunakan untuk menentukan adanya hubungan antara volume air susu dengan waktu pemerahan itu, Berat Jenis air susu dengan waktu pemerahan dan Titik Beku air susu dengan waktu pemerahan (Nasoetion dan Barizi, 1985).

e. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Ada perbedaan Titik Beku dan Berat jenis air susu dari sapi yang tidak bunting dengan Titik Beku dan Berat Jenis air susu dari sapi yang tingkat umur kebuntingan dibawah lima bulan dan dari sapi pada tingkat umur kebuntingan lima bulan keatas.
2. Tidak ada perbedaan volume, Berat Jenis dan Titik Beku air susu pada pemerahan pagi hari dengan pemerahan sore hari.

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan pengukuran volume pemerahan, berat jenis dan titik beku air susu pada pagi dan sore hari dari 135 ekor sapi perah Freisian Holstein yang terdiri dari 45 ekor sapi yang tidak bunting, 45 ekor sapi dengan tingkat umur kebuntingan dibawah lima bulan dan 45 ekor sapi dengan umur kebuntingan lima bulan keatas, di kecamatan Tutur - Nongkojajar, untuk mengetahui pengaruh berbagai kelompok umur kebuntingan terhadap Titik Beku air susu. Dan diperoleh hasil seperti yang akan diuraikan berikut ini.

1. Volume air susu

Hasil pengukuran volume air susu dari kelompok sapi yang tidak bunting pada pemerahan pagi hari diperoleh hasil rata-rata volume air susu $12,18 \pm 1,90$ liter sedangkan pada pemerahan sore hari diperoleh hasil rata-rata volume air susu $7,89 \pm 1,94$ liter. Untuk pengukuran volume air susu dari kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan dibawah lima bulan pada pemerahan pagi hari diperoleh hasil rata-rata volume air susu $11,94 \pm 2,30$ liter, sedangkan pada pemerahan sore hari diperoleh hasil rata-rata volume air susu $7,02 \pm 1,89$ liter. Untuk pengukuran volume air susu dari kelompok sapi dari tingkat umur kebuntingan lima bulan keatas pada pemerahan pagi hari diperoleh hasil rata-rata volume air

susu $9,70 \pm 2,75$ liter, sedangkan pada pemerahan sore hari diperoleh hasil rata-rata volume air susu $6,10 \pm 2,34$ liter.

Pada tabel 4. dapat dilihat rata-rata dan simpangan baku volume air susu hasil pemerahan pagi dan sore hari pada berbagai tingkat umur kebuntingan.

Tabel 4. Hasil rata-rata (\pm SD) volume air susu pada pemerahan pagi dan sore hari dari berbagai tingkat umur kebuntingan.

Status	tb	b < 5	b > 5
Pemerahan	(liter)	(liter)	(liter)
Pagi	$12,18 \pm 1,90$	$11,94 \pm 2,30$	$9,70 \pm 2,75$
Sore	$7,89 \pm 1,94$	$7,02 \pm 1,89$	$6,10 \pm 2,34$

Keterangan :

tb : tidak bunting

b < 5 : bunting dibawah lima bulan

b > 5 : bunting lima bulan keatas.

Setelah dilakukan penghitungan secara statistik dan pengujian dengan menggunakan uji F terhadap kedua kelompok perlakuan tersebut, maka didapatkan hasil bahwa tingkat umur kebuntingan dan waktu pemerahan memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap volume air susu. Untuk mengetahui lebih lanjut faktor-faktor mana yang berbeda sangat nyata, maka dilanjutkan dengan

uji BNT (lampiran IV).

Dari kelompok sapi pada berbagai tingkat umur kebuntingan, diperoleh volume air susu rata-rata perhari pada kelompok sapi yang tidak bunting sebesar $10,04 \pm 2,88$ liter, pada kelompok sapi dengan tingkat dari umur kebuntingan dibawah lima bulan sebesar $9,48 \pm 3,24$ liter dan pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan keatas sebesar $7,90 \pm 3,12$ liter.

Hasil pengukuran volume air susu perhari pada berbagai tingkat umur kebuntingan ini secara statistik dengan menggunakan uji F menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) yang terlihat jelas pada hasil uji BNT, dimana volume air susu antara kelompok sapi yang tidak bunting dengan kelompok sapi pada tingkat umur kebuntingan dibawah lima bulan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,05$). Tetapi volume air susu dari kedua kelompok umur kebuntingan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dengan kelompok sapi pada tingkat umur kebuntingan lima bulan keatas. (Tabel 5).

Dari semua kelompok sapi yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh volume air susu rata-rata pada pemerahan pagi hari sebesar $11,27 \pm 2,60$ liter dan pada pemerahan sore hari sebesar $7,00 \pm 2,19$ liter.