

**PENGARUH TINGGI TEMPAT TERHADAP JUMLAH
PRODUKSI SUSU SAPI FRIES HOLLAND (FH)
DI KABUPATEN ENREKANG**

SKRIPSI

CAHYADI DWI PUTRA

I 111 00 036



30-Agustus-07
Fak. Peternakan
1 (satu) eks
Hadiah
115

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

**PENGARUH TINGGI TEMPAT TERHADAP JUMLAH
PRODUKSI SUSU SAPI FRIES HOLLAND (FH)
DI KABUPATEN ENREKANG**

SKRIPSI

Oleh :

CAHYADI DWI PUTRA
I 111 00 036

Skripsi ini Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

Judul Penelitian : Pengaruh Tinggi Tempat terhadap Jumlah Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH) di Kabupaten Enrekang.
Bidang Penelitian : Ternak Perah
Nama : Cahyadi Dwi Putra
No. pokok : I 11100 036
Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dr. Ir. H. Syamsuddin Garantjang, M. Sc
Pembimbing Utama

Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc
Pembimbing Anggota

Mengetahui,



Prof. Dr. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Dekan Fakultas Peternakan

Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc
Ketua Jurusan Produksi Ternak

Tanggal Lulus : 2007

SUMMARY

CAHYADI DWI PUTRA (I 111 00 036). The Effect of above the Topography Level to Milk Production of Fries Holland (FH) Cows in Enrekang District. Supervision SJAMSUDDIN GARANTJANG and Co. Supervisor LELLAH RAHIM.

The objects of this research were to observe the topography levels to the production of Fries Holland (FH) cows in Anggeraja, Cendana and Enrekang sub district, Enrekang district.

This research executed in December – February 2007 in Cendana, Enrekang and Anggeraja, Enrekang district. 30 heads of FH cows were used. The research used qualitative method by questioners to observe. The milk production (quantity) from farm, the parameters measurement were the topography level according to the sub district, in Enrekang district. The data analyzed by One way – Completely Randomized design .

The result show milk production average of Anggeraja $10,23 \pm 0,65$ liter/head/day, Enrekang produced average $9,81 \pm 0,65$ liter/head/day and Cendana produced average $8,45 \pm 0,48$ liter/head/day. As the conclusion are that the FH milk production rate influenced by topography level.

RINGKASAN

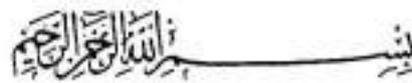
Cahyadi Dwi Putra (I 111 00 036). Pengaruh Tinggi Tempat terhadap Jumlah Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH) di Kabupaten Enrekang. Di bawah bimbingan **Sjamsuddin Garantjang dan Lellah Rahim.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ketinggian tempat terhadap jumlah produksi susu sapi Fries Holland (FH) di Kecamatan Anggeraja, Cendana dan Enrekang, Kabupaten Enrekang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai Februari 2007 di Kecamatan Cendana, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang. Menggunakan 30 ekor sapi perah Fries Holland (FH). Menggunakan metode pengukuran jumlah produksi susu, dengan cara mengunjungi peternakan rakyat di tiga Kecamatan, Kabupaten Enrekang. Sapi yang diperah dicatat berdasarkan jumlah produksi susu yang dihasilkan. Parameter yang diamati yaitu ketinggian tempat yang berbeda dari tiga Kecamatan di Kabupaten Enrekang. Data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tempat maka jumlah produksi susu sapi FH yang dihasilkan lebih besar. Kecamatan Anggeraja dengan jumlah produksi susu yang dihasilkan yaitu $10,23 \pm 0,65$ liter/ekor/hari, Kecamatan Enrekang $9,81 \pm 0,65$ liter/ekor/hari dan Kecamatan Cendana $8,45 \pm 0,48$ liter/ekor/hari.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Dr. Ir. H. Sjamsuddin Garantjang, M. Agr. Sc selaku pembimbing utama dan Dr. Ir Lellah Rahim, M.Sc selaku pembimbing Anggota yang telah bersedia membimbing, memberi nasehat dan petunjuk kepada penulis sejak awal hingga akhir penulisan skripsi ini.

Sembah sujud Ananda haturkan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Hasan Ondeng dan Ibunda Nur Asiah yang dengan sabarnya serta penuh dengan kasih sayang dalam membesarkan, mendidik, mendoakan serta memberikan dorongan moril dan materil kepada Ananda hingga saat ini. Teruntuk saudara-saudariku terima kasih atas segala perhatian dan kasih sayangnya, penulis mencintai dan menyayangi dan mudah-mudahan Allah SWT selalu merahmati dan melindungi kita semua.

Penulis juga menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc selaku Ketua Jurusan Produksi Ternak
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA.DES selaku penasehat Akademik, terima kasih atas bimbingannya selama penulis di bangku kuliah.

4. Bapak Dr. Ir. H. Sjamsuddin Garantjang M.Agr.Sc atas segala bimbingannya selama ini dan seluruh dosen serta staf akademik Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. Pemilik peternakan sapi perah Fries Holland di Kecamatan Cendana, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang.
6. The best to all crew **Gempar 00** (Tigor, oceng, ahsin, dento, mamat computer, ammo, nawal, dede, aco, kadar, cinong, nirma, ani, hasni, sri, pipit, indri, fitto, marlina, tati, ida, syarif, dadank, dan lain lain) serta, terima kasih telah mengisi, membantu, mendukung dan memberi arti dalam hidupku hingga sangat berat untuk melupakanmu.
7. Semua pihak yang namanya tidak dapat sebutkan satu persatu.

Menyadari keterbatasan, kemampuan yang penulis miliki, maka tentu saja skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun penulis tetap berharap mudah-mudahan dapat memberi manfaat bagi kita semua, terutama bagi penulis semoga dapat bernilai ibadah disisi-Nya, Amin.

Makassar 2007

Cahyadi Dwi Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Karakteristik Sapi Fries Holland (FH)	6
Perbedaan Iklim Dataran Tinggi dan Dataran Rendah	10
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat penelitian	14
Prosedur Penelitian	14
a. Kondisi Geografis Daerah Penelitian	14
b. Metode Pengumpulan Data.....	16
Analisis Data.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Perbedaan Ketinggian Tempat Daerah Penelitian	18
Pengaruh Ketinggian Tempat dari Permukaan Laut Terhadap Produksi Susu.....	21

KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	24
Saran	24
TINJAUAN PUSTAKA.....	25

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rata – Rata Jumlah Produksi Susu Sapi Perah Fries Holland (FH) Pada Tiga Kecamatan di Kabupaten Enrekang.....	18

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Curah hujan di Kecamatan Cendana, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Anggeraja	16

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Perhitungan dan Analisis Ragam Terhadap Rata - Rata Jumlah Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH) Di Kecamatan Anggeraja, Enrekang dan Cendana, Kabupaten Enrekang	28
2.	Daftar Sidik Ragam Produksi Susu Sapi Fries Holland	29
3.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengukuran Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH)	30
4.	Pengukuran Jumlah Produksi Susu Pagi dan Sore Hari di Kecamatan Anggeraja, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang.	31

PENDAHULUAN

Beternak sapi mempunyai prospek yang penting bagi para peternak karena selain menghasilkan daging juga menghasilkan susu yang dikonsumsi oleh masyarakat, bahkan produksi susu telah beredar di pasaran dengan berbagai macam produk olahan.

Sapi perah pada khususnya penghasil susu yang produksinya dijadikan usaha bagi para peternak termasuk sapi perah bangsa Fries Holland (FH). Produksi susu sapi Fries Holland berkisar 4500 - 5000 liter dalam satu kali masa laktasi (Sudono, 1980). Sapi FH mempunyai kemampuan untuk menghasilkan susu yang lebih banyak dibandingkan dengan bangsa sapi perah lain (Sutardi, 1981).

Produksi susu sapi perah selama hidup produktif pada umumnya bervariasi dari laktasi ke laktasi. Terjadinya variasi produksi disebabkan karena perubahan lingkungan yang bersifat sementara, seperti lingkungan, makanan, tatalaksana dan kesehatan. Di antara faktor tersebut, lingkungan adalah yang paling besar pengaruhnya terhadap produksi susu sapi perah (Sudono dan Sutardi, 1969).

Rendahnya produksi susu sapi di daerah tropik disebabkan interaksi faktor - faktor temperatur, penyakit, pemuliaan, pakan dan pengelolaan. Pengaruh suhu lingkungan terhadap produksi air susu sangat beragam di mana peternakan itu berada.

Keadaan geografis Kabupaten Enrekang terletak $3^{\circ}14'36''$ – $3^{\circ}50'0''$ lintang selatan dan $119^{\circ}40'53''$ – $120^{\circ}6'33''$ bujur timur, letaknya bervariasi di atas permukaan laut antara 47 meter sampai 3.329 meter. Enrekang dibatasi oleh sebelah utara Kabupaten Tana Toraja, sebelah timur Kabupaten Luwu, sebelah selatan Kabupaten Sidenreng Rappang dan sebelah barat Kabupaten Pinrang. Kabupaten Enrekang termasuk daerah pegunungan di mana antara kecamatan ke Kecamatan mempunyai ketinggian tempat yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh tinggi tempat terhadap jumlah produksi susu sapi Fries Holland (FH) di Kabupaten Enrekang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ketinggian tempat terhadap jumlah produksi susu sapi Fries Holland. Kegunaannya untuk memberikan informasi kepada peternak agar memperhatikan ketinggian tempat terhadap jumlah produksi susu yang dihasilkan oleh ternak peliharaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Sapi Fries Holland (FH)

Sapi Fries Holland (FH) berasal dari negeri Belanda dengan tanda warna belang hitam putih, pada dahinya terdapat warna putih berbentuk segitiga, tanduk kecil pendek dan menjurus ke depan (Sudono, 1980). Hal di atas sejalan dengan pendapat Sutardi (1981), menyatakan bahwa sapi FH berasal dari negeri Belanda dengan ciri bulu sapi umumnya berwarna hitam putih. Sifat - sifat sapi FH yaitu tenang, jinak dan mudah ditangani, tidak begitu tahan panas namun beradaptasi dengan lingkungannya, produksi susu berkisar 4500 - 5000 liter dalam satu kali masa laktasi (Sudono, 1980).

Menurut Sutardi (1981) menambahkan bahwa sapi FH mempunyai kemampuan untuk menghasilkan susu yang lebih banyak dibandingkan dengan bangsa sapi perah lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Diggins dan Bundy, (1969) mengatakan bahwa dalam satu periode laktasi bangsa sapi FH memproduksi susu lebih banyak diikuti oleh Brown Swiss, Guernsey, Jersey, Ayrshire dan Milking Shorthorn. Selanjutnya dikatakan bahwa sapi FH mempunyai temperamen dingin dengan temperatur lingkungan yang ideal antara 16°C - 24°C. Selanjutnya Siregar, (1990) mengemukakan bahwa sapi FH mempunyai kemampuan dalam memproduksi susu yang tinggi, sehingga pemeliharaan sapi FH telah tersebar hampir di seluruh dunia baik di daerah beriklim sedang maupun di daerah tropis.

Pada umumnya sapi - sapi perah yang ditenakkan di Indonesia merupakan sapi perah bangsa Fries Holland (FH) dan peranakannya (Danuwidjaja, 1980). Di Indonesia usaha peternakan sapi perah dapat digolongkan menjadi dua bentuk usaha yakni usaha peternakan sapi rakyat dan usaha peternakan sapi perah. Usaha peternakan sapi perah rakyat merupakan usaha yang dilakukan oleh rakyat dengan pemilikan sapi berkisar antara dua sampai tiga ekor sedangkan perusahaan peternakan sapi perah merupakan peternakan yang dilaksanakan oleh perusahaan dalam bentuk perusahaan secara komersial dengan jumlah ternak di atas sepuluh ekor serta memiliki ijin usaha (Perwito, 1987).

Kemampuan produksi susu sapi Fries Holland dapat mencapai lebih dari 6.000 kg perlaktasi dengan kadar lemak susu rata - rata 3,6 %. Standar bobot badan betina dewasa bekisar antara 570 - 730 kg, sedang jantan dewasa minimal 8000 kg bahkan dapat mencapai satu ton (Siregar, 1990). Pada permulaan laktasi, bobot badan akan mengalami penurunan dikarenakan sebagian dari zat-zat makanan yang dibutuhkan untuk pembentukan susu diambil dari tubuh sapi. Pada saat itu sapi laktasi mengalami kesulitan untuk memenuhi zat - zat makanan yang dibutuhkan sebab nafsu makannya rendah (Siregar, 1990).

Produktivitas sapi-sapi perah yang ditenakkan di Indonesia terutama yang dipelihara pada peternakan rakyat masih rendah dibandingkan dengan produktivitas bangsa sapi yang sama di daerah asalnya. Rendahnya produktivitas sapi perah FH ini diduga karena makin menurunnya kualitas ternak (mutu genetik), kondisi lingkungan yang berbeda dengan daerah asal dan tingkat manajemen rendah (Perwito, 1987).

Lubis (1963), mengemukakan bahwa bangsa sapi yang dipelihara di suatu tempat harus sesuai dengan lingkungannya agar memperoleh produksi susu maksimal sesuai dengan kemampuan sapi tersebut. Menurut Schmidt dan Van Vleck (1974), bahwa produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan yang kompleks selain pengaruh genetik dari sapi itu sendiri.

Menurut Yousef, (1985) mengatakan bahwa khusus sapi perah di daerah tropis temperatur optimal berkisar antara 10°C – 26°C , di mana temperatur 25°C – 26°C dianggap sebagai batas temperatur kritis (*Upper Critical Temperature*). Menurut Williamson dan Payne (1978) menyatakan bahwa temperatur optimal untuk sapi FH dapat mencapai produksi susu yang normal membutuhkan persyaratan iklim dengan suhu berkisar 15°C – 21°C dan kelembaban di atas 55%, selain itu pada lingkungan dengan kelembaban yang sangat tinggi mempengaruhi timbulnya infeksi bakteri dan jamur sehingga dapat menyebabkan penyakit mastitis.

Siregar (1989) menyatakan bahwa kemampuan produksi susu sapi FH dan peranakan adalah antara 1800 – 2000 kg/laktasi. Pada tahun 1979 – 1982 produksi susu sapi FH di Indonesia rata-rata 8,92 liter/hari atau kurang lebih 2720,6 liter/laktasi.

Kemampuan produksi susu seekor sapi 30% dipengaruhi oleh genetik dan 70% dipengaruhi oleh keadaan sekitar (makanan, tatalaksana, penyakit dan iklim) (Sudono, 1984). Makin sering sapi itu beranak secara normal makin tinggi produksi susunya sampai mencapai batas maksimum beranak sebanyak 4 – 5 kali, sesudah itu produksi susu akan cenderung menurun (Sudono, 1984).

Menurut Anomim (2006), performans sapi Fries Holland antara lain :

- Produksi susu per laktasi (rata-rata, kg)	:	3500
- Produksi susu per laktasi (minimal, kg)	:	3000
- Produksi susu per laktasi (maksimal, kg)	:	6000
- Produksi susu per tahun (rata-rata, kg)	:	3000
- Produksi susu per tahun (minimal, kg)	:	2500
- Produksi susu per tahun (maksimal, kg)	:	6000
- Produksi susu per hari (rata-rata, kg)	:	11
- Waktu laktasi produksi susu (rata-rata, kg)	:	270
- Waktu laktasi produksi susu (minimal, hari)	:	260
- Waktu laktasi produksi susu (maksimal, hari)	:	320

Makin (1983) menyatakan bahwa kisaran produksi susu sapi perah di negara – negara yang beriklim tropis antara 2.478 kg sampai 4.522 kg, sedangkan di Indonesia rata-rata kemampuan produksi susunya berkisar antara 2.275 kg sampai 5.142 kg.

Pada umumnya sapi FH yang dipelihara di daerah tropis mempunyai periode kering lebih lama dibandingkan dengan di daerah asalnya (sedang) sehingga lama laktasi menjadi lebih pendek (Williamson dan Payne, 1978). Sudono, Rosdiana dan Setiawan (2004) menyatakan bahwa produksi susu perhari mulai menurun setelah laktasi bulan ke dua.

Produksi susu sapi perah selama hidup produktif pada umumnya bervariasi dari laktasi ke laktasi, terjadinya variasi produksi disebabkan karena perubahan lingkungan yang bersifat sementara, seperti lingkungan makanan, tatalaksana dan kesehatan. Di antara faktor tersebut, lingkungan yang paling besar pengaruhnya terhadap produksi susu sapi perah (Sudono dan Sutardi, 1969).

Suatu daerah faktor iklim harus diperhatikan karena akan sangat mempengaruhi tingkat pertumbuhan, cara makan dan konsumsi ternak serta hasil produksinya (Perwito,1987). Lanjut dikatakan bahwa khusus untuk sapi perah keadaan iklim sangat mempengaruhi produksi susu, di mana jika iklimnya tidak sesuai maka akan menurunkan produksinya (Siregar 1990).

Sapi Fries Holland mampu beradaptasi dengan baik pada temperatur antara $16^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan sekitar 2000 mm per tahun. Apabila suhu lingkungan diatas suhu kritis dari ternak mengakibatkan nafsu makan turun sehingga ternak akan mengkonsumsi air minum lebih banyak, keadaan seperti ini umumnya terjadi di daerah tropis (Foley, Bath dan Tucker, 1972). Hal di atas sejalan dengan pendapat Hayman (1972) bahwa jika sapi perah berada pada suhu lingkungan yang melebihi temperatur kritis pada waktu laktasi sebesar 33°C maka terjadi penurunan produksi susu dan penurunan konsumsi makanan sebesar 67%.

Perbedaan Iklim Dataran Tinggi dan Dataran Rendah

Cuaca adalah keadaan atmosfer secara keseluruhan di suatu tempat pada saat tertentu dengan perkembangan keadaan yang senantiasa terus berubah, sedang iklim adalah rata-rata keadaan cuaca keseluruhan selama periode yang cukup panjang pada suatu daerah yang lebih luas (Perwito, 1987). Unsur utama cuaca dan iklim terdiri dari suhu dan kelembaban udara, hujan angin dan radiasi surya (Trewartha, 1968). Unsur - unsur cuaca dan iklim tersebut banyak dikendalikan oleh lintang (latitud), ketinggian tempat di atas permukaan laut (altitud), jarak dari lautan, topografi, jenis

tanah dan vegetasi (Miller, 1976), sedangkan menurut Barry dan chorley (1976) perbedaan cuaca dan iklim antara suatu daerah lainnya tergantung pada letak lintang, posisi terhadap laut maupun benua dan keadaan geografik setempat.

Secara umum daerah tropis dicirikan oleh keadaan iklim yang hampir seragam. Namun demikian adanya perbedaan geografik seperti perbedaan ketinggian tempat di atas permukaan laut akan menimbulkan perbedaan pada keadaan cuaca dan iklim secara keseluruhan di antara tempat tersebut. Unsur suhu udara dan curah hujan umumnya memiliki karakteristik sangat nyata berbeda antara dataran rendah dan dataran tinggi (Perwito, 1987).

Dataran tinggi memiliki pengaruh besar terhadap keadaan cuaca dan iklim setempat. Secara garis besar, ketinggian tempat di atas permukaan laut akan sangat berpengaruh terhadap pada tekanan udara, penurunan suhu udara dan peningkatan curah hujan (Miller, 1976).

Menurut Perwito (1987) lama penyinaran surya akan menurun ke arah pegunungan dan akan bertambah jika menuju ke daerah pantai, karena rataan awan lebih besar pada daerah yang lebih tinggi. Intensitas radiasi maksimum yang diterima terutama pada tengah hari akan semakin besar dengan meningkatnya ketinggian tempat, akan tetapi hal ini diimbangi dengan kehilangan energi yang cukup besar dari permukaan bumi yang disebabkan karena di dataran tinggi kerapatan udara lebih rendah dan lapisan udara lebih tipis (Barry dan Chorley, 1976).

Akibat kehilangan energi yang cukup besar dari permukaan bumi dengan makin meningkatnya ketinggian tempat ditambah pengaruh kecepatan angin yang semakin besar sehingga lebih memudahkan pemindahan dan penyebaran panas, maka suhu udara akan turun dengan meningkatnya ketinggian tempat. Penurunan suhu udara tersebut yang normal adalah $0,65^{\circ}\text{C}$ setiap 100 meter kenaikan tinggi tempat di atas permukaan laut (Barry dan Chorley, 1976).

Menurut Miller (1976) laju penurunan suhu akibat ketinggian memiliki variasi yang berbeda-beda untuk setiap tempat dan waktu, namun umumnya suhu udara turun 1°F setiap kenaikan 300 kaki atau sekitar $6,1^{\circ}\text{C}$ setiap kenaikan 1.000. Penurunan suhu tersebut menjadi $4,4^{\circ}\text{C}$ setiap kenaikan 1.000 meter dan pada musim panas penurunan suhu tersebut menjadi $6,7^{\circ}\text{C}$ per 1.000 meter kenaikan tinggi tempat dari permukaan laut. Sapi perah dipelihara di daerah dengan ketinggian 0 meter dari permukaan laut sampai ketinggian sedang akan memerlukan standard yang sangat tinggi dari persyaratan pengendalian penyakit, makanan ternak dan pengelolaannya (Soedono, 1995). Di tempat 0 meter dari permukaan laut temperatur rata – rata pertahun ialah $26,7^{\circ}\text{C}$, di 610 meter $23,3^{\circ}\text{C}$ dan di 1.524 meter $18,4^{\circ}\text{C}$, di atas 1.524 meter termasuk daerah tropik, temperatur rata – rata per tahun sangat optimal bagi sapi perah untuk produksi maksimumnya (Soedono, 1995).

Sebab utama dari penurunan suatu akibat ketinggian (*normal lapse rate*) adalah karena tipisnya lapisan udara pada daerah dataran tinggi dan rendahnya kadar CO_2 sehingga penyerapan panas menjadi berkurang. Cahaya matahari dibiarkan lewat tanpa hambatan dan radiasi bebas ke luar dari permukaan tanah pada malam hari atau menjelang matahari terbenam. Pada dataran rendah, kerapatan udara

rendah, namun radiasi matahari bebas ke luar masuk menembus kerapatan udara yang tipis kemudian memanasi permukaan tanah (Perwito, 1987).

Dataran tinggi selain berpengaruh terhadap tekanan dan suhu udara juga berpengaruh terhadap curah hujan. Dataran tinggi umumnya mempunyai curah hujan yang tinggi. Keragaman hujan baik penyebaran maupun curah hujannya di dataran tinggi lebih besar dan berbeda nyata dibandingkan dengan di dataran rendah (Miller, 1976; Thewartha, 1968; Barry dan Chorler, 1976). Besarnya curah hujan tersebut disebabkan oleh mendinginnya udara akibat aliran udara ke atas karena kemiringan lereng dan karena sentuhan udara dengan permukaan yang dingin di dataran tinggi (Perwito, 1987). Menurut pendapat Suharsono (1982), bahwa rataan maksimum kelembatan hujan akan meningkat sampai ketinggian tertentu kemudian menurun ke arah puncak gunung.

METODE PENELITIAN



Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember - Februari 2007 di tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Anggeraja (Kelurahan Lakawan), Kecamatan Enrekang (Kelurahan Juppandang) dan Kecamatan Cendana (Kelurahan Pinang), Kabupaten Enrekang, Propinsi Sulawesi Selatan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga daerah dengan ketinggian tempat yang berbeda dengan menggunakan 30 ekor sapi Fries Holland dengan jenis kelamin betina yang tersebar di tiga kecamatan, yang terdiri dari 10 ekor sapi Fries Holland di Peternakan Rakyat Kecamatan Anggeraja (Kelurahan Lakawan), 10 ekor di Kecamatan Enrekang (Kelurahan Juppandang) dan 10 ekor di Kecamatan Cendana (Kelurahan Pinang).

a. Kondisi Geografis Daerah Penelitian

Secara umum kondisi geografis dari tiga Kecamatan yang dijadikan tempat penelitian di Kabupaten Enrekang yaitu pada dataran rendah yang memiliki ketinggian 0 – 300 meter di atas permukaan laut (m dpl), memiliki areal yang lebih banyak ditanami hijauan berupa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), dataran sedang dengan ketinggian 300 – 500 m dpl dengan areal yang lebih banyak ditanami tanaman pertanian, sedangkan pada dataran tinggi yang memiliki ketinggian di atas

500 m dpl dengan tanaman yang tumbuh di daerah ini yaitu hijauan berupa rumput gajah (Budisudrotjo, Suprobo dan Waluyo, 2002). Materi penelitian dipilih dengan cara disengaja agar sub wilayah sesuai dengan lokasi dan tinggi tempat dari permukaan laut yaitu:

1. Kecamatan Cendana (0 – 300 m dpl).

Kecamatan ini mewakili dataran rendah dengan ketinggian tempat 286 m dpl mempunyai luas 14,51 km² dengan jarak dari Ibu Kota Kecamatan 9 km² dan jarak dari Ibu Kota Kabupaten 6 km², daerah ini mempunyai suhunya suhu lingkungan maksimum 29°C dan minimum 25°C. Daerah ini mempunyai curah hujan 186 mm pada bulan Desember dengan 9 hari hujan, pada bulan Januari memiliki curah hujan 23 mm dengan 3 hari hujan, sedangkan di bulan Februari memiliki curah hujan 264 mm dengan 13 hari hujan.

2. Kecamatan Enrekang (300 – 500 m dpl).

Kecamatan ini mewakili dataran sedang dengan ketinggian tempat 340 m dpl dan mempunyai luas 11,65 km² di mana merupakan daerah yang padat penduduk serta dijadikan pusat kota, suhu lingkungan maksimum 28°C dan minimum 24°C. Daerah ini mempunyai curah hujan 217 mm pada bulan Desember dengan 11 hari hujan, pada bulan Januari memiliki curah hujan 79 mm dengan 5 hari hujan, sedangkan di bulan Februari memiliki curah hujan 170 mm dengan 10 hari hujan.

3. Kecamatan Anggeraja (>500 m dpl).

Kecamatan ini mewakili dataran tinggi dengan ketinggian tempat adalah 731 m dpl dan mempunyai luas 9,30 km² dengan areal lahan yang banyak ditumbuhi tanaman – tanaman berupa buah (salak), pepaya serta rumput yang dijadikan pakan ternak sapi, suhu lingkungan di Kecamatan Anggeraja adalah maksimum 25°C dan minimum 22°C. Daerah ini mempunyai curah hujan 123 mm pada bulan Desember dengan 9 hari hujan, pada bulan Januari memiliki curah hujan 128 mm dengan 8 hari hujan, sedangkan di bulan Februari memiliki curah hujan 146 mm dengan 12 hari hujan (Anonim, 2005).

b. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengukuran langsung jumlah produksi susu yang dihasilkan sapi Fries Holland meliputi jumlah produksi pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gelas ukur, termometer, ember plastik dan kaleng penampung susu (*milkcan*).

Analisis Data

Data yang diperoleh, diolah dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada tiga Kecamatan sebagai perlakuan dan 10 kali ulangan sapi di tiap Kecamatan. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1994).

Model matematik untuk rancangan percobaan ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$i = 1,2,3$ (Perlakuan)
 $j = 1,2,3,\dots,10$ (Ulangan)

keterangan :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan
 μ = Rataan umum pengamatan
 τ_i = Pengaruh tinggi tempat terhadap jumlah produksi susu
 ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada sapi Fries Holland ke - j yang memperoleh perlakuan ke - i.

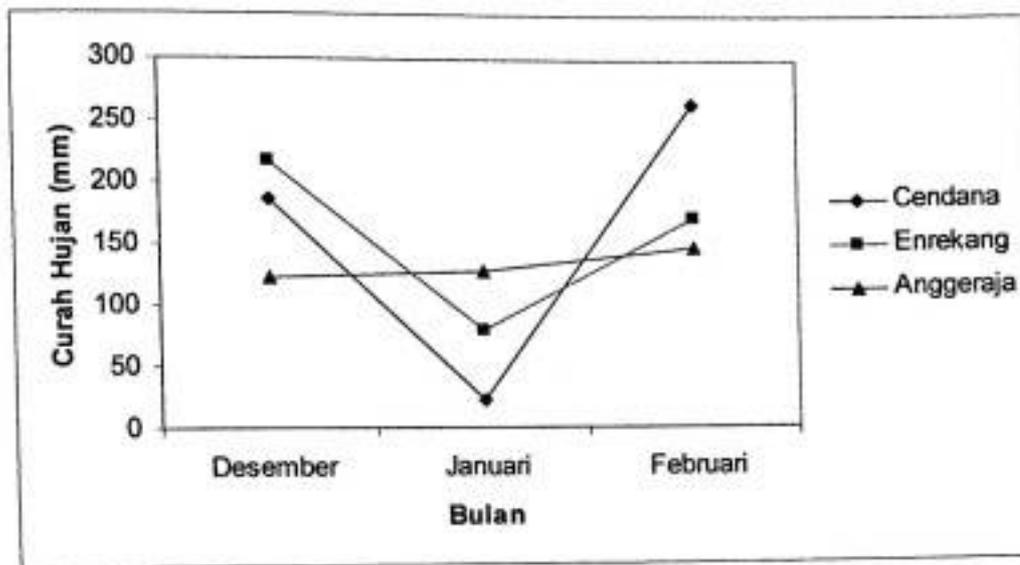
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan Ketinggian Tempat Daerah Penelitian

Keadaan geografis Kabupaten Enrekang terletak $3^{\circ}14'36''$ – $3^{\circ}50'0''$ lintang selatan dan $119^{\circ}40'53''$ – $120^{\circ}6'33''$ bujur timur, letaknya bervariasi di atas permukaan laut antara 47 meter sampai 3.329 meter. Enrekang dibatasi oleh sebelah utara Kabupaten Tana Toraja, sebelah timur Kabupaten Luwu, sebelah selatan Kabupaten Sidenreng Rappang dan sebelah barat Kabupaten Pinrang. Kabupaten Enrekang termasuk daerah pegunungan di mana antara Kecamatan ke Kecamatan mempunyai ketinggian tempat yang berbeda.

Di Kabupaten Enrekang sebagaimana pada topografi yang pada umumnya berbukit sampai bergunung, Kecamatan Cendana yang dijadikan daerah penelitian merupakan dataran rendah dengan ketinggian tempat 286 m dpl dan luasnya mencapai $14,51 \text{ km}^2$. Kecamatan Enrekang mewakili dataran sedang dengan ketinggian tempat 340 m dpl dengan luas mencapai $11,65 \text{ km}^2$ sedangkan Kecamatan Anggeraja mewakili dataran tinggi dengan ketinggian tempat 731 m dpl dan mempunyai luas $9,30 \text{ km}^2$ atau lebih sempit dibandingkan dua Kecamatan lainnya yang dijadikan tempat penelitian.

Salah satu faktor yang sangat berperan dalam keberhasilan usaha tani adalah keadaan iklim dan curah hujan yang berlaku di daerah tersebut. Keragaman curah hujan berdasarkan ketinggian tempat di Kabupaten Enrekang yang meliputi tiga Kecamatan sebagai tempat penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Curah hujan di Kecamatan Cendana, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Anggeraja.

Pada Gambar 1, terlihat bahwa di daerah Anggeraja memiliki curah hujan yang merata dari bulan Desember ke bulan Februari dibanding kedua daerah lainnya, hal ini disebabkan Kecamatan Anggeraja memiliki ketinggian tempat 731 m dpl dan merupakan daerah dataran tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Perwito (1987), bahwa jumlah curah hujan tahunan akan meningkat dengan semakin bertambahnya ketinggian, demikian pula dengan hari hujan. Pengaruh otografik terhadap peningkatan curah hujan terjadi sampai ketinggian tertentu (1.000 – 1.500 meter), kemudian menurun, hal ini diduga karena angin yang mendorong pembentukan awan yang berhembus dari lembah ke arah gunung mengalami pembelokan arah menjauhi gunung sehingga awan yang terbentuk bergerak mengikuti arah angin dan hujan lebat terjadi di lereng gunung (Perwito, 1987).

Di tiga Kecamatan daerah penelitian memiliki suhu lingkungan yang beragam yaitu pada daerah Cendana yang memiliki suhu 29°C , di daerah Enrekang memiliki suhu 24°C sedangkan daerah Anggeraja memiliki suhu 22°C . Keragaman suhu lingkungan di daerah cendana dengan daerah Enrekang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini terjadi karena antara kedua daerah tersebut tidak memiliki perbedaan ketinggian yang cukup nyata, akan tetapi dari kisaran suhu maksimum dan minimum harian terlihat bahwa dataran tinggi memiliki kisaran suhu yang lebih besar dari pada dataran rendah. Anggeraja memiliki kisaran suhu lebih rendah 22°C dibandingkan dengan Cendana 29°C , hal ini terjadi karena Anggeraja memiliki ketinggian tempat 731 m dpl dibandingkan dengan daerah Cendana 286 m dpl dari permukaan laut sehingga suhu udara keduanya berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Barry dan Chorey (1976), bahwa makin meningkatnya ketinggian tempat ditambah pengaruh kecepatan angin yang makin besar sehingga lebih memudahkan pemindahan dan penyebaran panas, maka suhu udara akan turun dengan meningkatnya ketinggian tempat, penurunan suhu udara tersebut yang normal adalah $0,65^{\circ}\text{C}$ setiap 100 meter kenaikan tinggi tempat di atas permukaan laut.

Miller (1976), menyatakan bahwa laju penurunan suhu akibat ketinggian memiliki variasi yang berbeda-beda untuk setiap tempat dan waktu, namun umumnya suhu udara turun 1°F setiap kenaikan 300 kaki atau sekitar $6,1^{\circ}\text{C}$ setiap kenaikan 1.000 meter.

Menurut Barry dan Chorley (1976) perbedaan suhu akibat ketinggian tempat dikendalikan oleh pemindahan energi melalui gerakan udara vertikal maupun horizontal dalam suatu proses interaksi dengan faktor-faktor lain yang kompleks. Penurunan udara secara normal di troposfer adalah 6,5 °C per satu kilometer perubahan tinggi tempat, akan tetapi perubahan ini tidak selalu sama tergantung dari kenaikan kisaran ketinggian, musim dan tempat.

Pengaruh Ketinggian Tempat dari Permukaan Laut terhadap Produksi Susu

Rata-rata produksi susu sapi Fries Holland pada tiga Kecamatan di Kabupaten Enrekang dapat dilihat pada Tabel 1.

No.	Kecamatan	Ketinggian Tempat (m dpl)	Suhu	Produksi Susu (Liter)
1.	Cendana	286 (Dataran Rendah, 0-300)	25 °C - 29 °C	8,45 ± 0,48 ^a
2.	Enrekang	340 (Dataran Sedang, 300-500)	24 °C - 28 °C	9,81 ± 0,65 ^b
3.	Anggeraja	731 (Dataran Tinggi, >500)	22 °C - 25 °C	10,23 ± 0,65 ^b
Rata - rata				9,49 ± 0,59

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1. Rata – Rata Jumlah Produksi Susu Sapi Perah Fries Holland (FH) Pada Tiga Kecamatan di Kabupaten Enrekang.

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa rata – rata jumlah produksi susu di tiga kecamatan 9,49 ± 0,59 liter dengan jumlah produksi susu yang paling banyak dihasilkan sapi perah Fries Holland yaitu di Kecamatan Anggeraja. Hal ini berarti sapi pada peternakan rakyat ini diberikan pakan yang sudah cukup, artinya

penyediaan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh sapi perah sudah cukup tinggi, serta didukung oleh suhu udara yang rendah yaitu berkisar (22°C) dan masa laktasi pertama yang merupakan mulai meningkatnya produksi susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Perwito (1987), bahwa di dataran tinggi ternak lebih banyak mengkonsumsi makanan sebagai upaya untuk meningkatkan produksi panas dalam mengatasi dinginnya suhu lingkungan. Tinggi rendahnya produksi susu di dataran tinggi tersebut tidak hanya disebabkan oleh suhu lingkungan yang dingin namun merupakan akibat dari lebih banyak mengkonsumsi makanan dalam lingkungan dingin (Perwito, 1987).

Pada Tabel 1, terlihat bahwa Kecamatan Enrekang mempunyai jumlah produksi susu yang tidak berbeda atau lebih rendah dibandingkan dengan Kecamatan Anggeraja, hal ini berarti sapi perah yang ditenakkan di peternakan rakyat pada masa laktasi pertama tidak menghasilkan produksi susu yang berbeda antara Kecamatan lainnya, sama halnya terlihat juga di Kecamatan Cendana dimana sapi perah yang ditenakkan menghasilkan produksi susu yang tidak berbeda atau lebih rendah dibandingkan dengan Kecamatan Enrekang. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (1995), bahwa produksi susu seekor sapi perah pada umumnya diawali dengan volume yang relatif rendah kemudian sedikit demi sedikit sampai bulan ketiga. Puncak produksi susu setiap masa laktasi umumnya terjadi pada masa laktasi ketiga (Murti dan Gatot 1988).

Selain itu pula di Kecamatan Anggeraja memiliki curah hujan yang merata dari bulan Desember hingga bulan Februari sehingga daerah cukup luas untuk ditanami rumput dan dijadikan pakan ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Perwito (1987), bahwa curah hujan yang merata dari bulan ke bulan akan membantu kelangsungan penyediaan hijauan makanan ternak sepanjang tahun dengan kualitas yang relatif lebih baik daripada hijauan di daerah dengan curah hujan yang rendah.

Menurut Sudono (1984), bahwa seekor sapi perah harus mendapatkan pakan dalam kualitas dan kuantitas yang cukup memadai agar dapat mencapai puncak produksi susu yang tinggi sesuai dengan kemampuannya.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa ketinggian tempat dari permukaan laut memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah produksi susu sapi perah Fries Holland. Adanya pengaruh sangat nyata disebabkan karena adanya perbedaan suhu lingkungan yaitu pada daerah Anggeraja memiliki suhu 22°C , Enrekang 24°C dan Cendana 25°C . Hal ini sesuai dengan pendapat Forrest (1975), bahwa suhu lingkungan yang berada di bawah atau di atas suhu optimum maka akan mempengaruhi produktivitas dan efisiensi ternak.

Pada uji beda nyata terkecil (Lampiran 3) mengindikasikan bahwa jumlah produksi susu pada daerah Anggeraja nyata lebih tinggi dibandingkan dengan daerah Cendana. Sedangkan jumlah produksi susu pada daerah Enrekang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan daerah Cendana, sebaliknya daerah Cendana nyata lebih rendah dibandingkan dengan daerah Enrekang dan Anggeraja. Tingginya produksi susu pada daerah Anggeraja dibandingkan dengan dua daerah penelitian lainnya disebabkan

oleh ketinggian tempat pemeliharaan (710 m dpl) serta suhu lingkungan yang dingin (22°C), sehingga jumlah produksi susu yang lebih banyak dihasilkan di daerah Anggeraja yaitu $10,23 \pm 0,65$ liter/ekor/hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis (1963), mengemukakan bahwa bangsa sapi yang dipelihara di suatu tempat harus sesuai dengan lingkungannya agar memperoleh produksi susu maksimal sesuai dengan kemampuan sapi tersebut. Menurut Schmidt dan Van Vleck (1974), bahwa produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan yang kompleks selain pengaruh genetik dari sapi itu sendiri.

Jumlah produksi susu yang dihasilkan di Kecamatan Cendana lebih rendah dibandingkan dengan Kecamatan Enrekang, hal ini disebabkan daerah Cendana termasuk dataran rendah dengan suhu lingkungan panas (29°C). Hal ini sesuai dengan pendapat Atmadilaga (1979), bahwa suhu lingkungan yang tinggi ternyata menurunkan nafsu makan dan mengurangi konsumsi ransum serta lamanya merumput. Semua ini sangat menghambat produksi baik yang diukur melalui pertumbuhan maupun produksi susu. Selanjutnya Soeharsono (1984), menambahkan bahwa penurunan produksi susu tersebut tidak lain adalah reaksi tubuh guna mencegah terjadinya kelebihan produksi panas yang umumnya melalui penurunan konsumsi pakan.

Selanjutnya Perwito (1987) menambahkan bahwa, sangat perlunya pemberian makanan yang baik dan sangat berguna untuk menentukan tingginya produksi susu dan pemberian ransum yang berlebih tidak akan meningkatkan produksi susu.

Di Kecamatan Enrekang jumlah produksi susu yang dihasilkan tinggi dibandingkan dengan daerah Cendana, di mana sapi Fries Holland yang ditenakkan pada daerah ini produksi susunya mencapai 8,45 liter, pada Lampiran 4 terlihat perbedaan produksi susu pada pemerahan pagi dan sore hari, dimana pada pemerahan pagi jumlah produksi susu lebih banyak 4,97 liter dibandingkan pada sore hari 3,48 liter, tingginya produksi susu pada pagi hari karena waktu istirahat lebih banyak sebelum pemerahan dilakukan dan dibandingkan dengan waktu pemerahan sore hari yang jarak pemerahannya lebih pendek dengan jarak di waktu pemerahan pagi atau istirahatnya lebih sedikit, sehingga susu yang dihasilkan pada sore hari sedikit. Hal ini sesuai dengan pendapat Campbell dan Lasley (1975), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu yaitu genetik hewan, jumlah alveoli yang aktif, penyakit, makanan dan juga faktor-faktor lain seperti frekuensi pemerahan, umur kebuntingan, besar tubuh, estrus, masa kering kandang, kondisi hewan, stress dan suhu lingkungan.

Kecamatan Enrekang memiliki jumlah produksi susu yang lebih banyak dibanding Cendana, hal ini disebabkan Enrekang dengan suhu lingkungan 24 °C lebih nyaman sehingga jumlah produksi susu yang dihasilkan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Campbell dan Lasley (1975), bahwa penurunan produksi susu karena suhu yang tinggi terjadi bila suhu lingkungan di atas 25 °C untuk sapi FH. Hal ini juga disampaikan oleh Bath, Dickinson dan Tucker (1978), bahwa konsumsi hijauan akan mulai menurun bila suhu lingkungan lebih dari 25 °C, penurunan ini dimaksudkan sebagai reaksi tubuh guna mencegah terjadinya kelebihan produksi

panas. Mount (1979), menambahkan bahwa untuk mengurangi panas tubuh pada suhu lingkungan yang tinggi, sapi perah berusaha untuk mengurangi konsumsi pakan yang berakibat terhadap penurunan produksi susu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah produksi susu sapi Fries Holland lebih banyak dihasilkan di Kecamatan Anggeraja yaitu $10,23 \pm 0,65$ liter/ekor/hari kemudian Kecamatan Enrekang $9,81 \pm 0,65$ liter/ekor/hari dan Kecamatan Cendana $8,45 \pm 0,48$ liter/ekor/hari.
2. Ketinggian tempat berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rata – rata jumlah produksi susu sapi Fries Holland di Kecamatan Anggeraja, Enrekang dan Cendana.

Saran

Bagi para peternak perlu memperhatikan ketinggian tempat (>600 m dpl) dan suhu lingkungan yang optimal yaitu $10^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$ untuk ternak peliharaan agar menghasilkan produksi susu dengan jumlah yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA



- Anonim. 1995. Beternak Sapi Perah. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- _____. 2005. Kabupaten Enrekang dalam Angka 2004/2005. BPS. Kabupaten Enrekang.
- _____. 2006. Sapi FH Hitam Putih. <http://www.agribisnis.deptan.go.id>. Akses 21 Oktober 2006.
- Atmadilaga, D., 1979. Pengaruh Iklim Terhadap Ternak. Simposium Meteorologi Pertanian di Bogor. Bagian Klimatologi Pertanian, Departemen Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, 3 - 4.
- Bath, D.L., F.N. Dickinson, H.A. Tucker, R.D. Appleman, 1978. Dairy Cattle : Principles, Practices, Problems, Profits. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Barry, R.G. and R.J. Chorley. 1976. Atmosphere, Weather and Climate. The English Language Book Society and Methuen & Co Ltd.
- Budisudrotjo, H., Suprobo, B., dan T. Waluyo. 2002. Geografi. Erlangga, Jakarta.
- Campbell, J.R. and J.F. Lasley. 1975. The Science of Animal that Serve Mankind. Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Diggins, R. V. and C.R Bundy. 1969 Dairy Production. Prenti Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Danuwidjaja, D. 1980. Pemantapan Usaha Persusuan dengan Usaha Koperasi. Makalah Seminar Ruminansia II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak, Ciawi, Bogor.
- Foley, R. C., D.L Bath., F.N. Dickinson., H.A. Tucker 1972. Dairy Cattle: Principle Practise, problems, Profit, Lea & Febiger, Philadelphia.
- Forrest, J. C., E.D. Aberle, H.B. Hendrik, M.G. Judge and R.A. Merckell. 1975. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Gaspersz, V. 1994. Metode Rancangan Percobaan untuk Ilmu - Ilmu Pertanian, Ilmu - Ilmu Teknik dan Biologi. CV. Armico, Bandung.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. P.T. Pembangunan, Jakarta.

- Makin, M. 1983. Evaluasi Mutu Genetik Produksi Susu Sapi Perah Fries Holland Hasil IB dan Non IB di Daerah Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung. Tesis, Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Miller, A.A. 1976. Climatology. Methuen & Co Ltd. London.
- Murti, T.W dan C. Gatot. 1988. Kerbau Perah dan Kebau Kerja. PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Mount, L.E. 1979. Adaptation to Thermal Environment. Edward Arnold Ltd. London.
- Perwito, H.S. 1987. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat terhadap Produksi Susu dan Konsumsi Makanan Sapi Perah Impor dan Peranakan di Jawa Tengah. Tesis, Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Schmidt, G.H. and L.D. Van Vleck, 1974. Principles of Dairy Science. W.H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Siregar, S. 1989. Sapi Perah, Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. Penebar Swadaya Anggota IKAPI, Jakarta.
- Siregar, S. 1990. Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Biaya Sapi Perah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudono A. 1980. Pengaruh Interaksi antara Genotipe dan Lingkungan terhadap Pertumbuhan, Koefisien Makanan Daya Reproduksi dan Produksi Susu Mencit. Disertasi. Fakultas pascasarjana, IPB Bogor.
- Sudono, A. 1984. Produksi Ternak Perah. Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudono, A dan T. Sutardi. 1969. Pedoman Beternak Sapi Perah. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sudono, A, F.R. Rosdiana dan B. S. Setiawan. 2004. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Soedono, R. 1995. Pengantar Ilmu Peternakan Tropik. BPFE. Yogyakarta.
- Soeharsono, 1984. Fisiologi Lingkungan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Suharsono, H. 1982. Beberapa Aspek Iklim Bogor. Lap. Masalah Khusus. Jurusan Agrometeorologi, Dept. Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sutardi, T. 1981 Pedoman Beternak Sapi Perah. Direktorat Peternakan Rakyat. Dirjen Peternakan Deptan, Jakarta.
- Trewartha, G.T. 1968. An Introduction to Climate. 4th Ed. Mc Graw-Hill Book Company. New York.
- Williamson, G., and W.J.A. Payne. 1978. An Introduction of Animal Husbandry in The Tropic. Longman, London and New York.
- Yousef, M.K. 1985. Stress Physiology in Livestock, I, Basic Principles Boca Raton, Florida.

Lampiran 1. Perhitungan dan Analisis Ragam Terhadap Rata - Rata Jumlah Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH) Di Kecamatan Anggeraja, Enrekang dan Cendana, Kabupaten Enrekang.

Ulangan	Anggeraja	Enrekang	Cendana	Total
1	9,39	10,55	8,50	28,44
2	9,72	8,99	9,02	27,73
3	10,09	9,10	7,82	27,01
4	9,56	9,03	8,68	27,27
5	10,26	9,94	8,25	28,45
6	11,52	10,32	8,62	30,46
7	10,44	9,50	9,35	29,29
8	9,93	9,86	7,98	27,77
9	10,94	10,84	8,20	29,98
10	10,42	9,97	8,12	28,51
Jumlah	102,27	98,10	84,54	284,91
Rata-rata	10,23	9,81	8,45	

db perlakuan 2
 db galat 27
 db total 29

FK 2705,79
 JKT 26,80
 JKP 17,19
 JKG 9,62

KTP 8,59
 KTG 0,36
 F hitung 24,13

Lampiran 2. Daftar Sidik Ragam Produksi Susu Sapi Fries Holland.

ANOVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	17,19	8,59	24,13**	3,35	5,49
Galat	27	9,62	0,36			
Total	29	26,80				

Keterangan : ** Berpengaruh Sangat Nyata ($P < 0,01$)

Rata-rata	10,23	9,81	8,45
Standar Deviasi	0,65	0,65	0,48

Lampiran 3. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengukuran Produksi Susu Sapi Fries Holland (FH).

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Produksi Susu
LSD

(I) tinggi_tempat	(J) tinggi_tempat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
anggeraja	enrekang	,41700	,26689	,130	-,1306	,9646
	cendana	1,77300(*)	,26689	,000	1,2254	2,3206
enrekang	anggeraja	-,41700	,26689	,130	-,9646	,1306
	cendana	1,35600(*)	,26689	,000	,8084	1,9036
cendana	anggeraja	-1,77300(*)	,26689	,000	-2,3206	-1,2254
	enrekang	-1,35600(*)	,26689	,000	-1,9036	-,8084

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 4. Pengukuran Jumlah Produksi Susu Pagi dan Sore Hari di Kecamatan Anggeraja, Kecamatan Enrekang dan Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang.

Sapi FH	Anggeraja		Enrekang		Cendana	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	5,15	4,24	6,50	4,05	5,00	3,50
2	5,42	4,30	5,05	3,94	5,00	4,02
3	6,20	3,89	5,50	3,60	4,92	2,90
4	5,24	4,32	5,20	3,83	5,43	3,25
5	6,28	3,98	6,43	3,51	4,95	3,30
6	6,35	5,17	6,30	4,02	5,18	3,44
7	7,18	3,26	5,52	3,98	5,25	4,10
8	6,43	3,50	6,71	3,15	4,67	3,31
9	6,55	4,39	6,45	4,39	4,80	3,40
10	6,02	4,40	5,84	4,13	4,50	3,62
Total	60,82	41,45	59,50	38,60	49,70	34,84
Rata - Rata	6,08	4,15	5,95	3,86	4,97	3,48

RIWAYAT HIDUP



Cahyadi Dwi Putra. Lahir di Bandung pada tanggal 21 September 1982. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Hasan Ondeng dan Nur Asiah. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis adalah tahun 1988

masuk Sekolah Dasar Negeri 1 Makassar, tamat pada tahun 1994. Melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Makassar dan tamat pada tahun 1997. Kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) 08 Makassar dan tamat pada tahun 2000. Pada tahun 2000 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak Universitas Hasanuddin melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HIMAPROTEK) selama satu periode yakni tahun 2002 – 2003.