

SKRIPSI

I WAYAN SURA

GAMBARAN POPULASI LEKOSIT  
PADA BEBERAPA TINGKAT UMUR KEBUNTINGAN  
SAPI FRIESIAN HOLSTEIN



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1987

GAMBARAN POPULASI LEKOSIT  
PADA BEBERAPA TINGKAT UMUR KEBUNTINGAN  
SAPI FRIESIAN HOLSTEIN

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI  
SEBAGAI SYARAT DALAM MEMPEROLEH  
GELAR DOKTER HEWAN

O L E H

I WAYAN SURA

TABANAN - BALI

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1987

PERSETUJUAN PEMBIMBING



Drh. DNK. LABA MAHAPUTRA M.Sc.

PEMBIMBING PERTAMA



Drh. SOEPARTONO PARTOSOEWIGNJO M.S.

PEMBIMBING KEDUA

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

Panitia Penguji



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

Ketua



(Drh. Mustahdi S., M.Sc.).

Sekretaris



(Drh. DNK. Laba Mahaputra, M.Sc.).

Anggota



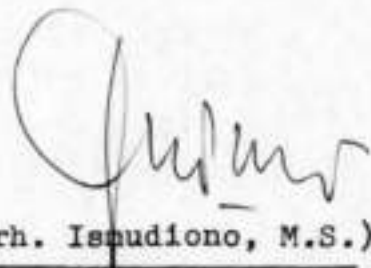
(Drh. Soepartono P., M.S.).

Anggota



(Drh. Dyah Kusumawati, S.U.).

Anggota



(Drh. Isjudiono, M.S.).

Anggota

## KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Kuasa disertai rasa syukur yang sebesar-besarnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan salah satu syarat guna mencapai gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat Bapak Drh. D.N.K. Laba Mahaputra M.Sc. dan Bapak Drh. Soepartono Partosoewigno M.S. sebagai pembimbing penulis, yang telah dengan rela hati banyak menyediakan waktu, tenaga serta memberi bimbingan, petunjuk dan saran-saran yang sangat bermanfaat serta segala fasilitas berupa pinjaman buku-buku yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini. Demikian pula penulis ucapkan terima kasih kepada yang terhormat Bapak Drh. Mohamad Monief M.S., Kepala Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yang dengan rela hati telah memberikan fasilitas, peralatan dan bahan-bahan yang penulis perlukan guna terlaksananya penelitian ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa berkenan memberikan balasan yang setimpal atas jasa-jasa beliau tersebut.

Penulis harapkan semoga skripsi ini dapat merupakan sumbangan ilmu pengetahuan dan memberikan dorongan untuk penelitian-penelitian lebih lanjut demi kemajuan ilmu kedokteran hewan yang kita cintai.

Akhirnya kepada semua pihak yang tidak mungkin kiranya untuk disebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga tersusunnya skripsi ini tidak lupa penulis sampaikan terima kasih.

Surabaya, Januari 1987.

penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
 B A B :	
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	5
1.3. Hipotesa .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Kebuntingan .....	7
2.2. Darah .....	11
2.3. Morfologi dan Fungsi Normal Lekosit .	13
2.3.1. Neutrofil .....	15
2.3.2. Eosinofil .....	16
2.3.3. Monosit .....	16
2.3.4. Limfosit .....	17
2.3.5. Basofil .....	19
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN .....	21
3.1. MATERI PENELITIAN .....	21
3.1.1. Bahan .....	21
3.1.2. Alat .....	21

3.2. METODA PENELITIAN .....	22
3.2.1. Persiapan .....	22
3.2.2. Perlakuan .....	23
IV. HASIL PENELITIAN .....	31
4.1. Perlakuan Percobaan .....	31
4.2.1. Gambaran Lekosit Sapi Tidak Bunting.	31
4.2.2. Gambaran Lekosit Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah.....	31
4.2.3. Gambaran Lekosit Sapi Bunting Diatas Lima Bulan .....	32
V. PEMBAHASAN .....	42
5.1. Lekosit .....	42
5.2. Pengaruh Kebuntingan Lima Bulan Keba - wah .....	44
5.3. Pengaruh Kebuntingan Diatas Lima Bulan	44
5.4. Pengaruh Kebuntingan Terhadap Lekosit dan Populasi Lekosit .....	48
VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	51
6.1. KESIMPULAN .....	51
6.2. SARAN .....	52
VII. RINGKASAN .....	53
DAFTAR KEPUSTAKAAN .....	55



## D A F T A R G A M B A R

	Halaman
Gambar 1.1. Kamar Penghitungan Improved Neubauer ...	58
1.2. Tinggi Cover Gelas dari Kamar Hitung ...	58
1.3. Pipet Lekosit dari Thoma .....	58
1.4. Cara Penghitungan Sel-Sel Lekosit .....	59
1.5. Cara Menggeser Hapusan Darah .....	59
1.6. Cara Penghitungan Hapusan Darah .....	59
Gambar 2.1. Alat-alat, Bahan-bahan dan Reagen .....	60
2.2. Sapi-sapi yang Diteliti Sampel Darahnya.	60
2.3. Hapusan Darah dengan Pembesaran 40 X	61
2.4. Neutrofil dengan Pembesaran 300 X	61
2.5. Limfosit Besar dengan Pembesaran 300 X	62
2.6. Limfosit Kecil dengan Pembesaran 300 X	62
2.7. Monosit dengan Pembesaran 300 X	63
2.8. Eosinofil dengan Pembesaran 300 X	63
2.9. Basofil dengan Pembesaran 300 X	63

## D A F T A R T A B E L

Halaman

## TABEL :

I. Gambaran Populasi Lekosit pada Darah Tepi dari Sapi Perah Friesian Holstein Yang Tidak Bunting, Umur 5 - 6 Tahun .....	64
II. Hasil Penelitian Jumlah Lekosit dan Gambaran Populasi Lekosit Pada Sapi Friesian Holstein Bunting Lima Bulan Kebawah .....	65
III. Hasil Penelitian Jumlah Lekosit dan Gambaran Populasi Lekosit pada Sapi Friesian Holstein Bunting Diatas Lima Bulan .....	66
IV. Data Rata-Rata $\pm$ 2 SD dari jumlah Lekosit dan Gambaran Populasi Lekosit dari Darah Tepi Sapi Friesian Holstein Umur 5 - 6 Tahun .....	67

D A F T A R L A M P I R A N

	Halaman
LAMPIRAN :	
I. Penghitungan Statistik Jumlah Lekosit ....	68
II. Penghitungan Statistik Jumlah Limfosit ...	73
III. Penghitungan Statistik Jumlah Neutrofil ..	78
IV. Penghitungan Statistik Jumlah Monosit ....	82
V. Penghitungan Statistik Jumlah Eosinofil ..	85
VI. Penghitungan Statistik Jumlah Basofil ....	88
VII. Daftar tabel " F " .....	91
VIII. Daftar tabel " t " .....	95

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Untuk meningkatkan populasi dan produktifitas ternak khususnya di Indonesia, telah ditempuh berbagai cara untuk menunjang keberhasilan program usaha peningkatan populasi dan produktifitas ternak tersebut diantaranya melalui : penyediaan bibit unggul, inseminasi buatan ( IB ), transfer embrio, seleksi induk dan pejantan yang baik guna mendapatkan mutu genetik yang baik. Juga peningkatan manajemen peternakan yang menyangkut perkandangan, makanan ternak, dan pengendalian penyakit sangat diperhatikan.

Peternakan sebagai salah satu bidang penunjang berhasilnya pembangunan nasional ikut aktif melaksanakan pembangunan di bidang peternakan dengan tujuan : meningkatkan kemampuan petani ternak untuk memproduksi; meningkatkan populasi ternak dan hasil ternak; meningkatkan pendapatan petani ternak; memperluas kesempatan kerja; dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat.

Semakin besar kesadaran masyarakat akan pentingnya protein dalam makanan, maka kebutuhan protein akan meningkat. Diharapkan kebutuhan protein dalam makanan tersebut dapat dipenuhi dengan protein hewani khususnya dari daging dan susu. Oleh karenanya pemerintah mengembangkan peternakan sapi yang dianggap sebagai sumber protein hewani yang utama disamping unggas.

Pada induk yang bunting , mulai saat terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran yang normal kemungkinan berbagai macam penyakit seperti yang disebabkan oleh bakteri, jamur, protozoa, dan virus dapat menginfeksi induk yang menyebabkan abortus atau lebih fatal lagi menyebabkan kematian induknya, dan mengakibatkan gagalnya peningkatan populasi ternak yang diharapkan tersebut.

Pada mamalia, embrio yang sedang dikandungnya mendapat makanan dan oksigen adalah dari induknya melalui perantara darah. Untuk mencapai pertumbuhan yang normal diperlukan transpor makanan yang cukup oleh darah induk ke fetus melalui plasenta.

Kelainan-kelainan darah atau penyakit darah pada induk, akan menyebabkan gangguan dalam pertumbuhan fetus dalam kandungan.

Seekor hewan yang dicurigai menderita suatu penyakit darah maka haruslah diperhatikan pemeriksaan klinis dari sistim hemopoisisnya. Setelah itu dilakukan pemeriksaan darahnya sendiri. Hasil-hasil pemeriksaan darah harus berkorelasi dengan hasil-hasil pemeriksaan klinisnya, sehingga gambaran darah normal dari masing-masing spesies hewan sangat penting diketahui.

Pertahanan<sup>n</sup> melawan infeksi adalah peranan utama dari lekosit (Baldy, 1984). Lekosit diklasifikasikan menjadi dua yaitu granulosit dan agranulosit (Swenson, 1970;

dan Baldy, 1984). Termasuk granulosit yaitu : neutrofil, eosinofil, dan basofil. Termasuk agranulosit yaitu : monosit, dan limfosit. Jadi ada lima jenis lekosit yang telah diidentifikasi dalam darah perifer yaitu : neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit.

Batas normal jumlah lekosit pada sapi dewasa adalah antara 4000 sampai 12000 per milimeter kubik (Schalm dkk, 1975; dan Coles, 1980). Jumlah lekosit dalam darah perifer bisa menurun atau meningkat dari batas-batas normal tersebut. Jumlah lekosit dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor patologis dan faktor fisiologis (Wintrobe, 1961; Leavell dan Thorups, 1960; Coles, 1980).

Ginting (1984) meneliti gambaran darah dari sapi Friesian Holstein betina dewasa di Bogor dan Pontianak, dilaksanakan pada waktu yang sama yaitu musim hujan, ternyata gambaran darah kedua tempat tersebut berbeda sangat nyata. Gambaran darah sapi Friesian Holstein di Kotamadya Bogor, rata-rata eritrosit dan lekosit masing-masing :  $6,1 \times 10^6 / \text{mm}^3$  dan  $4,9 \times 10^3 / \text{mm}^3$ . Sedangkan rata-rata hemoglobin dan PCV (Pack Cell Volume) masing-masing adalah 14,7 gram % dan 33,6 %. Rata-rata limfosit, neutrofil dan eosinofil masing-masing 72,62 %, 21,4 % dan 5,8 %. Sedang di Kotamadya Pontianak didapat rata-rata eritrosit dan lekosit masing-masing  $5,1 \times 10^6 / \text{mm}^3$  dan  $7,7 \times 10^3 / \text{mm}^3$ . Rata-rata hemoglobin dan PCV masing-masing 11 gram % dan 28 %. Rata-rata limfosit, neutrofil dan eosinofil masing-

masing 55,6 % , 31 % dan 13,6 %.

Hartaningsih dkk.(1983) melaporkan hasil studi pendahulunya terhadap gambaran darah sapi Bali di Bali yang dilakukan terhadap 551 sampel darah, yang diteliti adalah pengaruh umur dan jenis kelamin terhadap gambaran darah sapi tersebut. Didapat hasil korelasi yang nyata terlihat antara umur dan eritrosit, lekosit dan PCV. Hewan makin tua memperlihatkan eritrosit, lekosit dan PCV yang makin rendah. Jumlah eritrosit, lekosit dan PCV sapi jantan lebih tinggi daripada yang berasal dari sapi betina.

Menurut Granzien (1968) yang dikutip oleh Schalm, dkk. (1975) menyebutkan semakin meningkat umur sapi maka jumlah lekosit, limfosit, neutrofil dan monosit adalah menurun, sedangkan jumlah eosinofil meningkat.

Siegmund dan Fraser (1979) menyebutkan perbedaan gambaran darah sapi dari spesies yang sama dapat disebabkan oleh jenis kelamin, makanan, umur, siklus birahi dan pengaruh lingkungan (stress).

Beberapa peneliti terdahulu telah menggambarkan gambaran darah beberapa jenis sapi dengan hasil yang berbeda-beda. Perbedaan gambaran darah hewan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti umur, jenis kelamin, ras, spesies, penyakit, temperatur lingkungan, ketinggian lokasi, siklus birahi, kebuntingan, melahirkan, kegiatan fisik dan lain-lain (Schalm dkk. 1975).

Dari kenyataan-kenyataan di atas yang diperoleh dari peneliti-peneliti terdahulu maka timbul pada diri penulis masalah sebagai berikut :

- (1). Bagaimanakah sekarang dengan jumlah lekosit normal di Indonesia, dalam hal ini penulis hanya membatasi untuk sapi Friesian Holstein betina dewasa umur antara 5 - 6 tahun yang diambil dari dua perusahaan peternakan sapi perah di Kotamadya Surabaya yaitu di jalan Gading dan di Mojoklangru.
- (2). Apakah pada beberapa tingkat umur kebuntingan pada sapi tersebut ada pengaruhnya terhadap jumlah lekosit dan jumlah hitung jenis lekositnya.

Bertitik tolak dari masalah diatas penulis mencoba mengadakan penelitian dengan judul " Gambaran Populasi Lekosit pada Beberapa Tingkat Umur Kebuntingan Sapi Friesian Holstein ".

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran lekosit sapi Friesian Holstein yang tidak bunting, bunting lima bulan kebawah dan yang bunting di atas lima bulan.

Gambaran populasi lekosit ini nantinya dapat dipakai sebagai pedoman dalam membantu diagnosa penyakit, dan penelitian lain mengenai sapi Friesian Holstein.

### 1.3. Hipotesa

Dalam penelitian ini hipotesa yang penulis ajukan



adalah : tidak ada perbedaan gambaran masing-masing jenis lekosit pada sapi tidak bunting dengan sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan sapi dengan tingkat umur kebuntingan di atas lima bulan.

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Kebuntingan

Satu periode kebuntingan adalah periode dari mulai terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran normal (Partodihardjo, 1982).

Pertumbuhan makhluk baru yang terbentuk sebagai hasil pembuahan sel telur oleh spermatozoa dapat dibagi 3 periode penghidupan dalam uterus yaitu : periode ovum, , periode embrio dan periode fetus (McDonald, 1969; Cole, dan Cupps, 1977; Hafez, 1980; dan Partodihardjo, 1982) .

Menurut Robert, yang dikutip oleh Partodihardjo, (1982) yang dimaksud dengan periode ovum adalah periode yang dimulai dari implantasi, sedang periode embrio dimulai dari implantasi sampai saat dimulainya pembentukan alat-alat tubuh bagian dalam. Periode fetus adalah periode terakhir dimulai dari terbentuknya alat-alat tubuh bagian dalam, terbentuknya extremitas, sampai lahir.

Menurut Hafez (1980) yang dimaksud dengan periode ovum adalah sejak ovum diovulasikan sampai terjadinya fertilisasi. Dari sejak fertilisasi, implantasi dan sampai terbentuknya alat-alat tubuh bagian dalam disebut periode embrio, selanjutnya adalah periode fetus.

Cole dan Cupps (1977) menyebutkan rata-rata lama kebuntingan pada sapi 277 - 300 hari. Hafez (1980)

ményebutkan rata-rata lama masa kebuntingan sapi Friesian Holstein adalah 279 hari dengan kisaran 262 - 359 hari. Variasi lamanya masa kebuntingan disebabkan oleh faktor genetik, faktor fetus, faktor maternal, dan faktor lingkungan.

Untuk mempertahankan kebuntingan yang normal diperlukan hormon-hormon dalam proporsi yang tepat. Dengan terbentuknya plasenta dan kelenjar-kelenjar endokrin fetus, terjadi suatu interaksi hormonal antara induk dengan fetus (Toelihere, 1981). Hormon-hormon dari induk maupun fetus penting untuk mempertahankan kebuntingan.

Kelenjar hormon yang terlibat dalam fase kebuntingan antara lain : korpus luteum, plasenta, folikel, hipotalamus, dan hipofisa. Kelenjar endokrin yang lain adalah tiroid, adrenal dan sebagainya merupakan kelenjar endokrin yang menunjang kelima kelenjar endokrin yang disebutkan terdahulu. Dari kelima kelenjar endokrin diatas maka kelenjar hipotalamus dan hipofisa sebagai kelenjar pengatur, sedangkan yang memegang peran utama adalah : korpus luteum sebagai penghasil progesteron, plasenta sebagai penghasil progesteron dan estrogen, folikel sebagai penghasil estrogen, hanya jelas pada kuda, dan hewan lain tidak tumbuh folikel pada masa kebuntingan, serta hanya sekali-kali tumbuh folikel pada sapi yang sedang bunting (Partodihardjo, 1982).

Hormon-hormon yang esensial untuk mempertahankan

kebuntingan adalah progesteron, estrogen, gonadotropin dan prolaktin yang disekresikan oleh adenohipofisa. Hormon-hormon tersebut dapat dihasilkan oleh plasenta chorioalantois (Toelihere, 1981).

Pada kebanyakan ternak kadar progesteron menjadi rendah pada kebuntingan tua, lebih-lebih pada menjelang kelahiran (kecuali pada wanita) (Partodihardjo, 1982).

Toelihere (1981) menyebutkan kadar progesteron menurun selama masa pertengahan kebuntingan, kemudian naik dan turun lagi sebelum partus. Lain halnya dengan estrogen, kadar estrogen semakin tinggi sesuai dengan penambahan berat plasenta. Pola kenaikan kadar estrogen dan berat plasenta ini berlaku untuk hampir semua ternak termasuk manusia (Partodihardjo, 1982).

Progesteron penting untuk kelanjutan hidup blastocyst sebelum implantasi dan untuk mempertahankan kebuntingan (Hafez, 1980; Toelihere, 1981; Partodihardjo, 1982). Di samping itu progesteron bersama-sama dengan estrogen berperan dalam mekanisme yang mengatur volume cairan alantois dan amnion. Cairan ini nantinya berfungsi membantu memungkinkan terjadinya pertumbuhan yang simetris dari fetus dan mencegah pertautan kulit fetus dengan dinding kantong dari amnion, serta pada saat melahirkan amnion melicinkan jalan kelahiran (Partodihardjo, 1982). Sumber utama progesteron sepanjang waktu kebuntingan pada sapi adalah korpus luteum dan juga sedikit dihasilkan oleh plasenta (Toelihere, 1981).

Kadar estrogen akan meninggi selama masa kebuntingan dan mencapai puncak konsentrasi pada akhir kebuntingan (pada domba dan kambing) atau beberapa saat sebelum partus yaitu pada sapi (Toelihere, 1981). Disebutkan pula fungsi estrogen adalah menghilangkan aksi hambatan progesteron, atau mempunyai pengaruh langsung terhadap kontraksi dari myometrium, sehingga dapat mempercepat proses kelahiran. Selain itu kadar prostaglandin F ( PGF ) meningkat pada akhir masa kebuntingan. Fungsi prostaglandin ikut memegang peranan dalam proses partus. Hormon oksitosin yang juga meningkat kadarnya pada akhir kebuntingan adalah berfungsi dalam mekanisme intrinsik kontraksi uterus (Toelihere 1981)

Pada kebuntingan, pertukaran zat-zat makanan dari induk ke anak dan zat buangan dari anak ke induk berlangsung sejak terjadinya implantasi yang juga disertai dengan terbentuknya anyaman-anyaman pembuluh darah. Suplai darah maternal pada plasenta adalah melalui arteri dan vena Uterina, dan karena adanya sekat pemisah antara peredaran darah induk dengan peredaran darah fetus dalam kandungan, maka sirkulasi plasenta pada fetus diselenggarakan oleh arteri dan vena Umbilikal (Hafez, 1980). Perubahan pembuluh darah pada dinding uterus biasanya berupa jumlah dari vaskularisasi dan struktur pembuluh darah menjadi berkelok-kelok. Setelah terjadi implantasi, maka terjadi hubungan yang erat dari trophoblast dengan pembuluh darah pada endometrium, sehingga penyaluran makanan dari

induk ke anak menjadi lancar, maka pertumbuhan embrio menjadi cepat (Partodihardjo, 1982).

Tidak ada spesies yang mempunyai struktur pembuluh darah dalam plasentanya yang bersifat langsung dari induk ke anak, selalu ada lapisan tenunan yang menyekat aliran darah anak dan aliran darah induk, dan sekat ini sangat penting artinya bagi penghidupan fetus didalam kandungan (Hafez, 1980; Partodihardjo, 1982), sebab sekat ini bersifat selektif (mempunyai daya seleksi) terhadap zat yang mengalir dari induk ke anak. Pori-pori yang terdapat pada sekat ini cukup kecil sehingga tidak bisa dilalui molekul-molekul yang besar.

Pada hewan yang mempunyai karunkula (sapi, kerbau, domba dan kambing) pertukaran zat makanan dan zat buangan dari induk dan anak melalui pembuluh darah, yang terbanyak terjadi pada karunkula (Partodihardjo, 1982).

Plasenta dalam kebuntingan memainkan beberapa fungsi dan sebagai substitusi dari saluran pencernaan, paru-paru, ginjal, hati dan kelenjar endokrin dari fetus (Patten 1958; Hafez, 1980).

## 2.2. Darah

Darah adalah suspensi dari partikel dalam larutan koloid encer yang mengandung elektrolit (Baldy, 1984). Susunan darah terdiri dari benda-benda korpuskuler dan cairan yang disebut plasma.

Darah merupakan media transpor dalam tubuh yaitu : mengangkut zat makanan dari saluran pencernaan ke jaringan tubuh kemudian membawa hasil akhir metabolisme sel ke alat pembuangan, mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan mengangkut karbondioksida dari jaringan ke paru - paru serta mengangkut hormon dari kelenjar endokrin kedalam organ. Darah juga berfungsi membantu dalam pengaturan suhu tubuh, memelihara kesetimbangan air dan elektrolit di dalam sel, sebagai larutan penyangga dari ion H supaya pH tubuh tetap konstan, dan darah juga memiliki sifat-sifat protektif tubuh terhadap bermacam-macam penyakit atau mikroorganisme (Swenson, 1970; Baldy, 1984).

Pada kebuntingan, darah bertindak sebagai transpor makanan dari induk ke fetus. Lewat sirkulasi maternal diangkut asam-asam amino, karbohidrat, vitamin-vitamin, dan mineral yang diperlukan oleh fetus untuk pertahanan, diferensiasi, dan kemudian untuk perkembangan dan pertumbuhan (Hafez, 1980).

Unsur selular darah terdiri dari : eritrosit, beberapa jenis leukosit, dan trombosit (Swenson, 1970; Baldy, 1984). Fungsi eritrosit adalah transpor dan pertukaran oksigen dan karbondioksida, sedang leukosit bertanggung jawab untuk mengatasi infeksi dan trombosit berfungsi untuk hemostasis (Schalm, dkk. 1975; Swenson, 1970; dan Baldy, 1984).

### 2.3. Morfologi dan Fungsi Normal Lekosit

Pertahanan melawan infeksi adalah peranan utama dari lekosit. Dalam darah yang beredar dalam tubuh maka jumlah lekosit jauh lebih sedikit jumlahnya bila dibandingkan dengan jumlah eritrosit. Pada manusia batas normal lekosit berkisar  $4000 /\text{mm}^3$  sampai  $10000 /\text{mm}^3$  (Baldy, 1984). Pada sapi jumlah lekosit  $7000 /\text{mm}^3$  sampai dengan  $10000 /\text{mm}^3$  dengan hitung jenis lekosit sebagai berikut : neutrofilnya = 25 - 30 %, limfosit = 60 - 65 %, monosit = 5 %, eosinofil = 2 - 5 % dan basofil kurang dari 1 % (Swenson, 1970).

Schalm dkk (1975) dan Downey (1976) melaporkan jumlah lekosit pada sapi (*Bos Taurus*)  $8000 /\text{mm}^3$  dengan hitung jenis lekosit sebagai berikut : limfosit = 58 %, eosinofil = 9 % dan neutrofil = 28 %.

Menurut Coles (1980) normal jumlah lekosit pada sapi  $4000 /\text{mm}^3$  sampai  $12000 /\text{mm}^3$ .

Peningkatan jumlah lekosit adalah merupakan respon fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme (Baldy, 1984). Secara fisiologis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan jumlah lekosit yaitu umur hewan, spesies hewan, aktifitas otot yang ditunjukkan oleh hewan, fase digesti, periode kebuntingan, fase estrus, dan keadaan stress (Schalm, dkk 1975; Coles, 1980; Hartaningsih dkk, 1983).

Lima jenis lekosit yang sudah diidentifikasi dalam



darah perifer adalah : limfosit, neutrofil, eosinofil, monosit dan basofil. Neutrofil, eosinofil dan basofil juga dinamakan granulosit, artinya sel dengan granula dalam sitoplasmanya (Swenson, 1970; Baldy, 1984), dan ketiga sel granulosit ini berasal dari sel induk hemopoisis (stem sel pluripotensial) dalam sumsum tulang.

Dalam sumsum tulang, granulosit mengalami proliferasi mitosis disusul oleh fase pematangan yang semuanya dalam kurun waktu yang sudah ditentukan. Pada waktu sel-sel menjadi matang ia menjadi lebih kecil, dan inti yang berbentuk bulat khas mempunyai dua sampai lima lobus yang dikelilingi oleh sitoplasma yang mengandung granula - granula yang tersebar. Granula ini mengandung enzim-enzim (myeloperoksidase, muramidase dan kation protein antibakteri) yang pada degranulasi sel-sel lekosit, akan mematikan dan mencerna bakteri (Baldy, 1984).

Pemeriksaan jumlah lekosit dan hitung jenis lekosit dapat menjadi dasar dalam menentukan prognosis dan melakukan terapi (Benjamin, 1978; Coles, 1980; dan Baldy, 1984). Kenaikan jumlah total lekosit atau lekositosis biasanya akibat kenaikan jumlah neutrofil yang beredar, meskipun dalam beberapa keadaan sel yang lain bisa juga bertambah.

Jumlah lekosit dalam sirkulasi dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor fisiologis dan faktor patologis (Leavell dan Thorup, 1960; Wintrobe, 1961; Coles, 1980) .

Lekositosis yang disebabkan oleh faktor patologis .. antara lain oleh : infeksi umum atau lokal, intoksikasi ( gangguan metabolisme, kimia, obat-obatan ), pertumbuhan cepat neoplasma, perdarahan akut (rongga thoraks, abdomen, sendi), hemolisis mendadak, leukemia, dan trauma. Sedangkan lekositosis yang bersifat fisiologis yaitu karena : ketakutan, gusar, latihan, anemia, siklus birahi ( estrus ), digesti ( pada anjing dan babi meningkat ), tingkat kebuntingan yaitu pada anjing dan sapi ( Schalm dkk, 1975; Coles, 1980; Baldy, 1984 ).

Penurunan lekosit dibawah normal atau lekopenia dapat disebabkan oleh : infeksi viral, bakterial, protozoa , sinar X, dan pengaruh bahan-bahan kimia ( Wintrobe, 1961 ; Benjamin, 1978; Coles 1980; dan Baldy 1984 ).

### 2.3.1. Neutrofil

Granula neutofil, yang juga disebut neutrofil bersegmen dan lekosit polimorfonuklear ( PMN = Polymorphonuclear Leucocyte ), mempunyai afinitas yang sedikit baik terhadap eosin atau terhadap zat warna basa, berwarna merah jambu samar-samar atau biru dikelilingi oleh sitoplasma yang berwarna merah jambu muda (Wintrobe, 1961, Baldy 1984)

Jumlah neutrofil meningkat atau terjadi neutrofilia pada infeksi sistemik oleh bakteri, jamur, Spirochaeta dan virus, infeksi lokal oleh mikroorganisme piogenik seperti Staphilokokus, Streptokokus dan korinebakterium, dan karena keracunan zat kimia (Schalm, dkk. 1975; Wintrobe, 1961;

Coles, 1980; dan Baldy, 1984 ). Peningkatan jumlah neutrofil yang bersifat non infeksi antara lain disebabkan oleh: uremia, diabetes, perdarahan rongga thoraks, perdarahan rongga sendi, pemberian hormon ACTH, kerusakan jaringan (Wintrobe, 1961; Coles, 1980).

Fungsi utama dari neutrofil adalah bekerja sebagai sistem pertahanan primer dari tubuh melawan infeksi bakteri dan partikel-partikel kecil. Metoda pertahanannya adalah sistim fagositosis (Coles, 1980).

### 2.3.2. Eosinofil

Granula eosinofil mempunyai afinitas eosin yang berwarna merah sampai merah jingga (Baldy, 1984). Fungsi dari eosinofil adalah terutama pada proses penetralan protein asing terutama terhadap reaksi antigen antibodi (Coles, 1980; Baldy, 1984 ).

Eosinofilia terjadi pada hipersensitifiti seperti: alergi, infestasi cacing atau parasit dan reaksi anafilaksis, luka kronis bernanah, leukemia granulositis eosinofilik, pengambilan limpa dan gastroenteritis eosinofilik (Wintrobe, 1961; Benjamin, 1978; dan Baldy 1984). Eosinopenia terjadi pada keadaan stress, pemberian hormon ACTH, hiperplasi glandula adrenal (Schalm, dkk. 1975; Benjamin, 1978; dan Baldy, 1984).

### 2.3.3. Monosit

Monosit berukuran lebih besar dari neutrofil dan me-

miliki satu inti. Intinya melipat dan kelihatan berlobus dengan lipatan seperti otak, serta sitoplasmanya berwarna biru pudar keabu-abuan dengan granula tersebar yang tampak samar-samar (Baldy, 1984). Monosit berasal dari sel retikuloendotel didalam limpa dan sumsum tulang (Swenson, 1970). Monosit meninggalkan sirkulasi dan menjadi makrofag jaringan serta merupakan sebagian dari sistim retikuloendotel, dan umurnya beberapa minggu sampai beberapa bulan (Baldy, 1984).

Coles (1980) menyebutkan bahwa monosit mempunyai fungsi fagositosis partikel-partikel besar seperti fungi dan protozoa. Baldy (1984) menyebutkan monosit mempunyai fungsi fagosit, membuang sel-sel yang rusak dan mati, pecahan-pecahan sel dan mikroorganisme.

Monositosis terjadi karena : adanya penyakit bakterial yang kronis seperti endokarditis dan tuberkulosis; penyakit infeksi misalnya Erisipelas dan Listeriosis pada babi; pemberian ACTH dan hormon kortikoid pada anjing , kucing dan sapi; serta penyakit-penyakit protozoa seperti malaria, leishmaniasis, infeksi kuman piogenik. Sedangkan monositopenia dapat terjadi pada stadium awal dari stress, setelah stadium akut dari suatu penyakit berakhir diikuti oleh keadaan monositosis (Wintrobe, 1961; Schalm dkk.1975; Benjamin, 1978; Coles, 1980; dan Baldy, 1984).

#### 2.3.4. Limfosit

Limfosit adalah lekosit berinti satu dalam darah

perifer, inti bulat atau oval dikelilingi oleh pinggiran sitoplasma yang sempit berwarna biru yang mengandung sedikit granula. Limfosit ukurannya berbeda-beda dari yang kecil ( 7 - 10 mikrometer ) sampai yang besar seukuran granulosit (Baldy, 1984).

Limfosit penting dalam pertahanan terhadap penyakit lokal dan dalam pembentukan antibodi dalam kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit (Schalm, dkk. 1975; Coles, 1980; Baldy, 1984). Limfosit berasal dari sel induk hemopoisis ( stem sel pluripotensial) dalam sumsum tulang dan bermigrasi ke jaringan limfoid lain ( kelenjar limfe dan limpa ) (Baldy, 1984).

Limfosit dibentuk dalam jaringan limfoid yaitu pada nodus limfatikus, limpa, tonsil, sumsum tulang, dan timus ( Swenson, 1970; Coles, 1980; dan Baldy, 1984).

Limfosit ada dua macam yaitu (1) limfosit -T, yang bersirkulasi, berumur panjang dan berasal dari timus. Limfosit -T bertanggung jawab atas respon kekebalan selular melalui pembentukan sel yang reaktif antigen (Coles, 1980; dan Baldy, 1984). (2) limfosit -B, tidak bersirkulasi, berumur pendek, dan apabila dirangsang dengan semestinya, akan berdiferensiasi menjadi sel plasma yang menghasilkan immunoglobulin (Baldy, 1984).

Limfositosis terjadi pada keadaan : infeksi akut , leukemia limfositik, stadium kesembuhan dari penyakit infeksi akut, infeksi kronis misalnya tuberkulosis, insufi-

siensi adrenokortikoid, hipertiroidismus dan sehabis vaksinasi (Schalm, dkk. 1975; Benjamin, 1978; Baldy, 1984). Limfopenia terjadi akibat infeksi viral seperti Infectious Canine Hepatitis (ICH), Canine Distemper (CD), radiasi, stress dari hormon adrenokortikoid (Schalm, dkk. 1975; Benjamin, 1978; dan Coles, 1980).

### 2.3.5. Basofil

Sel-sel granularnya dari basofil terhadap zat warna tertentu memiliki afinitas zat warna biru atau warna basa (Swenson, 1961; Baldy, 1984). Basofil jarang ditemukan dalam darah normal.

Basofil membawa faktor pengaktif trombosit dan histamin dalam granula mereka ke jaringan yang mengalami peradangan (Coles, 1980; Baldy, 1984). Menurut Coles (1980) granula basofil mengandung heparin, sehingga basofil berfungsi dalam mencegah penggumpalan darah.

Pada manusia jumlah basofil yang meningkat atau terjadi basofilia ditemukan pada gangguan mieloprolifratif, yaitu gangguan prolifratif dari sel-sel pembentuk darah (Baldy, 1984).

Kenaikan jumlah absolut basofil pada hewan peliharaan jarang terjadi dan bila terjadi ada hubungannya dengan eosinofilia atau sebagai akibat dari leukemia granulositik basofilik (Coles, 1980).

Menurunnya jumlah basofil dalam darah dapat diamati

setelah stress atau terdapatnya glukokortikoid yang berlebihan pada sapi, sedang keadaan basofilia terjadi pada hiperadrenokortikoid pada anjing.

Wintrobe ( 1961 ) menyebutkan basofilia terjadi pada kejadian seperti : leukemia mielositik kronik, mieloid metaplasia, polisitemia vera, splenektomi, anemia hemolitik kronika, pada chlorosis, penyakit hodgkin's, inflammasi kronis pada sinus asesorius, smallpox dan chickenpox, injeksi protein pirogen, mixedema dan pada beberapa kasus nefrosis. Juga disebutkan bahwa menurunnya jumlah basofil disebabkan karena : hipertiroidismus, karena radiasi, kemoterapi, pada kebuntingan, selama pengobatan dengan glukokortikoid dan selama periode infeksi akut.

### BAB III

#### MATERI DAN METODA PENELITIAN

##### 3.1. MATERI PENELITIAN

###### 3.1.1. Bahan

Bahan - bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain :

- 3.1.1.1. Tiga puluh satu ekor sapi perah Friesian Holstein berumur 5 - 6 tahun diambil dan diteliti sampel darahnya, berasal dari 2 peternakan sapi perah di Kotamadya Surabaya yaitu di jalan Gading dan di Mojoklangru.
- 3.1.1.2. Antikoagulansia yang dipergunakan adalah EDTA (Ethylenediamine Tetra Aceticacid) yang dipakai adalah garam kaliumnya.
- 3.1.1.3. Reagensia TURK yang dipakai pengenceran didalam penghitungan jumlah lekosit.
- 3.1.1.4. Wright's stain, buffer fosfat, aquadest atau air kran untuk pewarnaan dan pencucian hapusan darah.
- 3.1.1.5. Alkohol 70 % untuk desinfektansia pada daerah pengambilan darah pada sapi.
- 3.1.1.6. Minyak emersi untuk membantu memperjelas pandangan dalam pemeriksaan hapusan darah.

###### 3.1.2. Alat

Alat-alat yang diperlukan pada penelitian ini antara lain :



- 3.1.2.1. Sarung tangan (glove) plastik untuk eksplorasi rektal dan sabun yang digunakan sebagai lubrikansia tangan dalam melakukan eksplorasi rektal.
- 3.1.2.2. Tabung reaksi yang hampa udara dengan volume 5 ml, untuk menampung sampel darah.
- 3.1.2.3. Jarum G 17 steril beserta pemegang jarum (handle), untuk pengambilan darah sapi dari vena Jugularis .
- 3.1.2.4. Kapas yang dibasahi alkohol 70 %, untuk desinfektansia pada daerah leher sapi yang akan diambil darahnya.
- 3.1.2.5. Pipet Thoma khusus untuk lekosit, kamar penghitung Improved Neubauer beserta cover glassnya serta mikroskop yang dipergunakan untuk menghitung jumlah lekosit.
- 3.1.2.6. Gelas obyek, gelas penghapusan, pipet yang dipergunakan untuk pembuatan hapusan darah.
- 3.1.2.7. Alat counting untuk menghitung jumlah lekosit.
- 3.1.2.8. Blood Cell Counter , yaitu alat untuk hitung jenis lekosit.
- 3.1.2.9. Alat-alat dokumentasi antara lain alat-alat tulis, kertas dan kamera, serta kotak untuk penyimpanan hapusan darah.

## 3.2. METODA PENELITIAN

### 3.2.1. Persiapan

- 3.2.1.1. Didahului dengan " survey " lapangan di perusahaan

peternakan sapi perah di Mojoklangru dan jalan Gading di Kotamadya Surabaya, untuk menentukan umur sapi, menentukan sapi yang tidak bunting dan sapi bunting serta menentukan umur kebuntingan dari sapi-sapi yang akan diteliti sampel darahnya.

3.2.1.2. Untuk menentukan umur sapi pada penelitian ini dipergunakan rumus gigi pada sapi.

Sapi-sapi yang diambil sampel darahnya pada penelitian ini adalah yang berumur antara 5 sampai 6 tahun.

3.2.1.3. Dilakukan eksplorasi rektal untuk menentukan sapi sapi yang tidak bunting dengan sapi-sapi yang bunting, serta untuk menentukan umur kebuntingannya. Pada penelitian ini sapi-sapi betina umur antara 5 sampai 6 tahun dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu kelompok sapi yang tidak bunting, dianggap sebagai kelompok kontrol, dan kelompok sapi yang bunting lima bulan kebawah dan kelompok sapi yang bunting diatas lima bulan, masing-masing dianggap sebagai kelompok perlakuan.

3.2.2. Perlakuan

3.2.2.1. Pada penelitian ini digunakan tiga puluh satu ekor sapi perah Friesian Holstein umur 5 sampai 6 tahun. Kemudian sapi - sapi ini dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu : kelompok sapi ti-

dak bunting sebanyak 16 ekor; kelompok sapi bunting lima bulan kebawah sebanyak 6 ekor (terdiri dari satu ekor bunting 2,5 bulan, satu ekor bunting 3,5 bulan, satu ekor bunting 4 bulan, dan tiga ekor bunting 5 bulan); kelompok sapi bunting diatas lima bulan sebanyak 9 ekor (terdiri dari empat ekor bunting 6 bulan, tiga ekor bunting 7 bulan, satu ekor bunting 8 bulan dan satu ekor bunting 9 bulan).

3.2.2.2. Pengambilan sampel darah dilakukan pagi hari sekitar pukul 10.00 WIB. Pengambilan darah dilakukan pada vena Jugularis dengan menggunakan jarum G 17 steril kemudian dimasukkan kedalam tabung hampa yang sebelumnya sudah diisi antikoagulan - sia EDTA sebanyak 4 miligram, dan sampel darah yang tertampung digoyang-goyangkan perlahan agar tercampur merata. Dari setiap ekor sapi yang diteliti diambil sampel darahnya sebanyak 4 ml. Dalam waktu 2 jam sudah dilakukan penghitungan jumlah lekosit semua sampel darah tersebut dan untuk pemeriksaan diferensiasi lekosit, dibuat preparat ulas darah.

3.2.2.3. Dilakukan pengambilan sampel darah dari kelompok sapi yang tidak bunting, kemudian sampel darah yang terkumpul diberi nomor urut dari nomor; 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13,

14, 15, dan nomor 16. Juga pengambilan darah dilakukan dari kelompok sapi bunting lima bulan ke bawah, kemudian sampel darah yang terkumpul diberi nomor urut dari nomor; 17, 18, 19, 20, 21, dan nomor 22. Demikian pula dilakukan pengambilan darah dari kelompok sapi bunting diatas lima bulan, kemudian sampel darah yang terkumpul diberi nomor urut dari nomor; 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, dan nomor 31.

#### 3.2.2.4. Pengambilan darah vena Jugularis

- Didaerah leher pada tempat pengambilan darah terlebih dahulu didesinfektansia dengan kapas yang sudah dibasahi alkohol 70 % serta dibiarkan kering dahulu.
- Dengan tangan dilakukan pembendungan pada bagian distal vena Jugularis, dan jarum G 17 steril yang sudah dipasang pada pemegang jarum (handle), ditusukkan pada vena Jugularis yang terbebundung tersebut, kemudian darah diambil sebanyak 4 ml ditampung dengan tabung hampa yang sebelumnya sudah diisi antikoagulansia EDTA. Tabung digoyang-goyangkan perlahan agar darah tercampur merata.
- Darah yang telah didapatkan ini dalam 2 jam sudah dihitung jumlah lekositnya serta dibuat hapusan darahnya.

### 3.2.2.5. Penghitungan lekosit

- Penghitungan jumlah lekosit prinsipnya darah ditambahkan reagen tertentu (TURK) yang bersifat sitolitik, kemudian dibaca didalam kamar hitung dibawah mikroskop, caranya sebagai berikut :
- Kamar hitung Improved Neubauer beserta cover glassnya dipersiapkan.
- Darah diambil dengan pipet pengencer Thoma yang khusus untuk lekosit, pada pipet ini ada skala 0,5 dan 11, dan bagian tengah-tengahnya dari pipet ini menggelembung serta dilengkapi alat untuk pengaduk didalamnya (gambar 1.3.).
- Larutan pengencer yang dipakai adalah reagensia TURK yang terdiri dari :
 

Asam acetat glacial	3 ml
Gentian violet 1 % (W/V)	1 ml
Aquadest	ad. 100 ml
- Darah diambil dengan pipet lekosit sampai tanda 0,5. Setelah itu diencerkan dengan larutan TURK sampai tanda 11 (berarti pengencerannya adalah 20 kali). Kemudian dikocok.
- Tiga tetes pertama dibuang, kemudian kamar hitung diisi dengan tetesan berikutnya, secukupnya
- Biarkan beberapa menit agar inti sel mengendap .
- Penghitungan cukup dua kali saja dengan menggunakan satu pipet, dengan syarat penghitungannya

harus teliti (gambar 1.4.).

- Dilakukan penghitungan pada kamar hitung yaitu di dalam empat empat persegi yaitu "W" (gambar 1.1.), serta digunakan obyektif 10 kali.
- Penghitungan jumlah leukosit yang ada ialah dengan menghitung jumlah leukosit yang terdapat dalam keempat empat persegi tadi misalnya N. Sedangkan volume keempat empat persegi tadi ialah  $4 \times 0,1 = 0,4$  milimeter kubik. Sedangkan pengenceran darah adalah 20 kali. Maka jumlah leukosit per milimeter kubik adalah  $1/0,4 \times 20 \times N$ .  
Jumlah leukosit yang ada ialah 50 kali jumlah leukosit pada keempat empat persegi pada kamar penghitungan = jumlah leukosit per milimeter kubik.

#### 3.2.2.6. Penghitungan diferensiasi leukosit

Tahapan-tahapan kerjanya adalah sebagai berikut :

##### 3.2.2.6.1. Pembuatan hapusan darah

- Darah diteteskan pada gelas obyektif diletakkan dekat salah satu ujung dari gelas obyektif.
- Gelas penghapusan dipegang sedemikian rupa sehingga ia membentuk sudut  $\pm 30^\circ$  dengan obyektif dan tetesan darah tadi terletak didalam sudut tersebut (gambar 1.5.).
- Gelas penghapus digeserkan kearah tetesan darah sehingga menyentuh dan darah tadi akan merata antara ujung gelas penghapusan dan gelas obyektif.

- Dengan cepat gelas penghapusan digerakkan kearah yang bertentangan dengan arah pertama. Dengan demikian darah tadi akan merata diatas gelas obyek sebagai lapisan yang tipis.
- Hapusan segera keringkan dengan menggerak-gerakkan di udara atau dapat dipakai kipas angin. Pengeringannya harus cepat.

#### 3.2.2.6.2. Pengecatan hapusan darah

- Disini pewarnaan yang dipakai adalah Wright's stain, yang mengandung eosin dan methylene blue. Pelarutnya metanol.

Juga dipakai buffer phosphat, pH = 6,4 yang terdiri dari :

$\text{KH}_2\text{PO}_4$	6,63 gram
$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	3,20 gram
Aquadest	ad. 1 liter

- Hapusan darah yang sudah kering difiksasi dengan meneteskan Wright's stain pada lapisan darah, sehingga tertutup seluruhnya. Waktu fixasi lebih kurang 2 menit.
- Pengecatan dilanjutkan dengan meneteskan buffer phosphat yang sama banyaknya pada Wright's stain tadi. Buffer phosphat dan Wright's stain ini segera dicampurkan dengan jalan meniup-niup beberapa kali. Sekarang ditunggu  $\pm$  20 menit, sehingga sel-sel tercat dengan baik.

- Hapusan dicuci dengan aquadest atau air kran .  
Aquadest yang cukup banyaknya dituangkan pada hapusan yang masih berada diatas rak sehingga semua cat hanyut.

### 3.2.2.6.3. Penghitungan diferensiasi lekosit

- Identifikasi dilakukan didaerah penghitungan atau " area counting ".
- Identifikasi dimulai dari satu sisi bergerak ke-sisi lainnya dengan zigzag berjarak  $\pm 3$  lapangan pandang (gambar 1.6.).
- Kemudian dilakukan hitung jenis lekosit dengan alat Blood Cell Counter .
- Hitung jenis lekosit dilakukan terhadap 100 sel lekosit yang diidentifikasi.

### 3.2.2.7. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak sederhana (simple randomized design) untuk pemilihan sampel dilapangan. Dari hasil yang didapat pada penghitungan jumlah lekosit dan hitung jenis lekosit dari kelompok sapi yang tidak bunting, kelompok sapi bunting lima bulan kebawah, dan kelompok sapi bunting diatas lima bulan, kemudian ditabulasikan dan dicatat serta dilakukan analisa varian (Snedecor, 1956) . Untuk mengetahui perbedaan jumlah lekosit dan gambaran populasi lekosit antara kelompok-kelompok sapi



tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan ke-  
bawah, dan dengan sapi bunting diatas lima bulan  
diuji dengan uji F. Apabila ternyata berbeda nya-  
ta dilanjutkan dengan uji t untuk mengetahui pa-  
sangan-pasangan mana dari kelompok sapi tersebut  
yang berbeda nyata ( Soetrisno, 1976; Alder dan  
Roessler, 1977; Palguna, 1985; Palguna, 1986 ).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

4.1. Dari tiga puluh satu ekor sapi perah Friesian Holstein yang diteliti gambaran leukositnya, yang datanya dikelompokkan berdasarkan sapi tidak bunting, sapi bunting lima bulan kebawah, sapi bunting diatas lima bulan ; yaitu 16 ekor sapi perah Friesian Holstein yang tidak bunting, 6 ekor sapi perah Friesian Holstein yang bunting lima bulan kebawah, dan 9 ekor sapi perah Friesian Holstein yang bunting diatas lima bulan, memberikan gambaran leukosit sebagai berikut :

4.2.1. Pada kelompok sapi tidak bunting dari 16 ekor sapi perah Friesian Holstein, gambaran leukositnya adalah:

Lekosit	=	7140,6 ± 1156,3
Limfosit	=	4207,7 ± 755,9
Neutrofil	=	1819,6 ± 538,2
Monosit	=	262,1 ± 162,6
Eosinofil	=	731,0 ± 251,9
Basofil	=	120,2 ± 102,9

4.2.2. Pada kelompok sapi bunting lima bulan kebawah dari 6 ekor sapi perah Friesian Holstein, gambaran leukositnya sebagai berikut :

Lekosit	=	9208,3 ± 1941,2
Limfosit	=	5524,3 ± 1035,9
Neutrofil	=	2330,0 ± 1066,3

Monosit	=	337,2 ± 224,5
Eosinofil	=	886,8 ± 400,2
Basofil	=	130,0 ± 54,2

4.2.3. Pada kelompok sapi bunting diatas lima bulan dari 9 ekor sapi perah Friesian Holstein, gambaran lekositnya sebagai berikut :

Lekosit	=	10144,4 ± 2600,8
Limfosit	=	5750,4 ± 1711,6
Neutrofil	=	2887,7 ± 1056,9
Monosit	=	418,0 ± 219,6
Eosinofil	=	1042,3 ± 433,0
Basofil	=	146,0 ± 152,0

#### 4.3. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap Gambaran Lekosit

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terhadap sapi yang diteliti , secara umum memberikan pengaruh yang nyata terhadap gambaran lekosit. Hal ini terlihat dari hasil uji F yaitu :

$F_{0P} = 8,531 > F_{t1\%} = 5,45$  ; db = 2 lawan 28;  $P < 0,01$ .  
Sehingga  $H_0$  ditolak, akibatnya  $H_1$  diterima. Berarti tingkat umur kebuntingan ada pengaruhnya secara nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap gambaran lekosit ( lampiran I ).

4.3.1. Pada kelompok tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini memberikan pengaruh nyata terha-

dap gambaran leukositnya. Hal ini terlihat dari hasil uji  $t$ . Pada tabel  $t$  dengan derajat kebebasan = 28, maka  $t_{5\%} = 2,048 < t_0 = 2,723 < t_{1\%} = 2,763$ , sehingga pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima, maka hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak. Pada taraf uji 5 %  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_1$  diterima. Berarti jumlah leukosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan ke bawah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) ( lampiran I ).

4.3.2. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan dibandingkan dengan sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap gambaran leukositnya. Hal ini terlihat dari hasil uji  $t$ . Pada tabel  $t$  dengan  $db = 28$   $t_{5\%} = 2,048 < t_0 = 3,955 > t_{1\%} = 2,763$ , sehingga pada taraf uji 1 %  $H_0$  ditolak, maka hipotesa alternatif  $H_1$  diterima ( berarti pula : dalam taraf uji 5 %  $H_0$  juga ditolak dan  $H_1$  diterima ). Berarti jumlah leukosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) ( lampiran I ).

4.3.3. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan , pada penelitian ini memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap gambaran leukositnya. Hal ini terlihat dari hasil uji  $t$ . Pada tabel  $t$  dengan  $db = 28$ , maka

$t_{5\%} = 2,048 > t_0 = 0,975 < t_{1\%} = 2,768$  , sehingga pada taraf uji 5 %  $H_0$  diterima, akibatnya hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak ( berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak ). Berarti Jumlah leukosit pada sapi bunting lima bulan kebawah dengan sapi bunting diatas lima bulan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) ( lampiran I ).

4.3.4. Dari hasil 4.3., 4.3.1., 4.3.2., dan 4.3.3. diatas jelas bahwa :

- a. Tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibanding dengan yang tidak bunting pada sapi-sapi yang diteliti mempunyai pengaruh terhadap leukosit yang memperlihatkan peningkatan sebesar = 28,96 %.
- b. Tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan dibanding dengan yang tidak bunting pada sapi-sapi yang diteliti mempunyai pengaruh terhadap leukosit yang memperlihatkan peningkatan sebesar = 42,07 %.
- c. Tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan yang tingkat umur kebuntingannya diatas lima bulan pada sapi sapi yang diteliti tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap jumlah leukositnya ( $P > 0,05$ ).

4.3.5. Kebuntingan tidak saja mempengaruhi jumlah leukosit tetapi juga mempengaruhi gambaran populasi leukosit

secara nyata, sehingga timbul ; limfositosis dan neutrofilia.

#### 4.4. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap Gambaran Limfosit

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terhadap sapi yang diteliti, secara umum memberikan pengaruh nyata terhadap gambaran limfosit . Hal ini terlihat dari hasil uji F :

Pada tabel F dengan db = 2 lawan 28 didapatkan harga  $F_{t5\%} = 3,34 < F_{Op} = 6,186 > F_{t1\%} = 5,45$  , sehingga pada taraf uji 1 %  $H_0$  ditolak, maka hipotesa alternatif  $H_1$  diterima ( berarti pula dalam taraf uji 5 %  $H_0$  ditolak juga dan  $H_1$  diterima ). Berarti tingkat umur kebuntingan berpengaruh sangat nyata terhadap gambaran limfosit ( $P < 0,01$ ) (lampiran II).

4.4.1. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini memberikan pengaruh nyata terhadap gambaran limfosit. Hal ini terlihat dari hasil uji t. Pada tabel t dengan db = 28 , maka  $t_{t5\%} = 2,048 < t_0 = 2,381 < t_{t1\%} = 2,763$  , sehingga pada taraf uji 1 % maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, sedangkan pada taraf uji 5 % maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti jumlah limfosit pada sapi bunting lima bulan kebawah dengan sapi tidak bunting adalah

berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) (lampiran II). Pada tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah terjadi peningkatan jumlah limfosit sebesar 31,29 %.

4.4.2. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan dibandingkan dengan kelompok sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap gambaran limfositnya. Hal ini terlihat dari hasil uji t.

Pada tabel t dengan derajat kebebasan (db) = 28 , maka  $t_{t5\%} = 2,048 < t_0 = 3,205 > t_{t5\%} = 2,763$  , sehingga pada taraf uji 1 %  $H_0$  ditolak, akibatnya  $H_1$  diterima ( berarti pula : pada taraf uji 5 % maka  $H_0$  ditolak pula dan  $H_1$  diterima ). Berarti jumlah limfosit sapi bunting diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan jumlah limfosit sapi tidak bunting ( lampiran II ). Pada tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan pada penelitian ini memberi pengaruh peningkatan limfosit sebesar = 36,66 %.

4.4.3. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap gambaran limfosit. Hal ini terlihat dari hasil uji t. Pada tabel t dengan db = 28 , maka  $t_{t5\%} = 2,048 > t_0 = 0,371 < t_{t1\%} = 2,763$  , sehing-

ga pada taraf uji 5 %  $H_0$  diterima, akibatnya hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak ( berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak ) . Berarti jumlah limfosit pada sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan jumlah limfosit sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan ( lampiran II ).

#### 4.5. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap Gambaran Neutrofil

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terhadap sapi-sapi yang diteliti , memberi pengaruh nyata terhadap gambaran neutrofil . Hal ini terlihat dari hasil uji F. Pada tabel F dengan db = 2 lawan 28 ,  $F_{t5\%} = 3,34 < F_{op} = 4,078 < F_{t1\%} = 5,45$ , sehingga pada taraf uji 5 %  $H_0$  ditolak, akibatnya  $H_1$  diterima ( sedangkan pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak ). Berarti tingkat umur kebuntingan berpengaruh nyata terhadap gambaran neutrofil (  $P < 0,05$  ) ( lampiran III ).

4.5.1. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh nyata terhadap gambaran neutrofil .



Hal ini terlihat dari hasil uji t. Pada tabel t dengan  $db = 28$ ;  $t_{t5\%} = 2,048 > t_o = 1,294 < t_{t1\%} = 2,763$  sehingga pada taraf uji 5 % maka  $H_o$  diterima, akibatnya hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak (berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_o$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak). Berarti jumlah neutrofil sapi bunting lima bulan kebawah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan jumlah neutrofil sapi yang tidak bunting (lampiran III).

- 4.5.2. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan dibandingkan dengan kelompok sapi yang tidak bunting, pada penelitian ini memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap gambaran neutrofil. Hal ini terlihat dari hasil uji t. Pada tabel t dengan derajat kebebasan ( $db$ ) = 28 , maka  $t_{t5\%} = 2,048 < t_o = 2,823 > t_{t1\%} = 2,763$  , sehingga pada taraf uji 1 % maka  $H_o$  ditolak, akibatnya  $H_1$  diterima (berarti pula : pada taraf uji 5 %  $H_o$  ditolak juga dan  $H_1$  diterima ). Berarti jumlah neutrofil sapi bunting diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan jumlah neutrofil sapi tidak bunting ( lampiran III ). Pada tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan pada penelitian ini memberi pengaruh peningkatan neutrofil sebesar 53,20 % .
- 4.5.3. Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibanding dengan kelompok sapi

dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap gambaran neutrofil. Hal ini terlihat dari hasil uji t. Pada tabel dengan db = 28, didapat  $t_{t5\%} = 2,048 > t_0 = 1,055 < t_{t1\%} = 2,763$ , sehingga pada taraf uji 5 %  $H_0$  diterima, akibatnya hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak (berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak). Berarti jumlah neutrofil pada sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan jumlah neutrofil sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan (lampiran III).

#### 4.6. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap gambaran Monosit

Pada tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap gambaran monosit dari sapi sapi yang diteliti. Hal ini terlihat dari hasil uji F. Pada tabel F dengan db = 2 lawan 28 maka  $F_{t5\%} = 3,34 > F_{0P} = 1,918 < F_{t1\%} = 5,45$ , sehingga pada taraf uji 5 %  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Berarti tingkat umur kebuntingan tidak memberi pengaruh yang bermakna terhadap gambaran monositnya ( $P > 0,05$ ) (lampiran IV).

#### 4.7. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap Gambaran Eosinofil

Pada sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terhadap sapi yang diteliti tidak memberi pengaruh yang bermakna terhadap gambaran eosinofil. Hal ini terlihat dari uji F. Pada tabel F dengan db = 2 lawan 28 didapatkan  $F_{t5\%} = 3,34 > F_{OP} = 2,442 < F_{t1\%} = 5,45$ , sehingga pada taraf uji 5 % maka  $H_0$  diterima, akibatnya hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak (berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak). Berarti tingkat umur kebuntingan tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap gambaran dari eosinofil ( $P > 0,05$ ) (lampiran V).

#### 4.8. Pengaruh Tingkat Umur Kebuntingan Terhadap Gambaran Basofil

Pada sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terhadap sapi yang diteliti tidak memberi pengaruh yang bermakna terhadap gambaran basofil. Hal ini terlihat dari hasil uji F. Pada tabel F dengan db = 2 lawan 28;  $F_{t5\%} = 3,34 > F_{OP} = 0,150 < F_{t1\%} = 5,45$  sehingga pada taraf uji 5 % maka  $H_0$  diterima, akibatnya  $H_1$  ditolak (berarti pula pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak). Berarti tingkat umur kebuntingan tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap gambaran basofil ( $P > 0,05$ ) (lampiran VI).

TABEL 4.1. : Jumlah Rata-rata ( $\bar{X}$ )  $\pm$  2 SD dari Lekosit dan Hitung Jenis Lekosit Sapi Friesian Holstein Tidak Bunting, Bunting Lima Bulan Ke Bawah dan Bunting Di Atas Lima Bulan.

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Lim.	4207,7 $\pm$ 755,9 <sup>a</sup>	5524,3 $\pm$ 1035,9 <sup>b</sup>	5750,4 $\pm$ 1711,6 <sup>bc</sup>
Neu.	1819,6 $\pm$ 538,2 <sup>d</sup>	2330,0 $\pm$ 1066,3 <sup>de</sup>	2787,7 $\pm$ 1056,9 <sup>ef</sup>
Mon.	262,1 $\pm$ 162,6 <sup>g</sup>	337,2 $\pm$ 224,5 <sup>g</sup>	418,0 $\pm$ 219,6 <sup>g</sup>
Eos.	731,0 $\pm$ 251,9 <sup>h</sup>	886,8 $\pm$ 400,2 <sup>h</sup>	1042,3 $\pm$ 433,0 <sup>h</sup>
Bas.	120,2 $\pm$ 102,9 <sup>i</sup>	130,0 $\pm$ 54,2 <sup>i</sup>	146,0 $\pm$ 151,9 <sup>i</sup>
Lek.	7140,6 $\pm$ 1156,3 <sup>j</sup>	9208,3 $\pm$ 1941,2 <sup>k</sup>	10144,4 $\pm$ 2600,8 <sup>kl</sup>

Keterangan :

- P<sub>1</sub> = sapi tidak bunting. - Mon = monosit  
P<sub>2</sub> = sapi bunting lima bulan ke bawah. - Bas = basofil  
P<sub>3</sub> = sapi bunting di atas lima bulan. - Lim = limfosit  
Neu = neutrofil. - Lek = lekosit  
Eos = eosinofil.

- Notasi dengan huruf yang sama dalam satu baris berarti tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).
- Notasi dengan huruf yang berbeda dalam satu baris berarti ada perbedaan, yaitu jumlah limfosit pada P<sub>1</sub> dengan P<sub>2</sub> ( $P < 0,05$ ), jumlah limfosit pada P<sub>1</sub> dengan P<sub>3</sub> ( $P < 0,01$ ), jumlah neutrofil pada P<sub>1</sub> dengan P<sub>3</sub> ( $P < 0,01$ ), serta jumlah lekosit pada P<sub>1</sub> dengan P<sub>2</sub> ( $P < 0,05$ ), jumlah lekosit pada P<sub>1</sub> dengan P<sub>2</sub> ( $P < 0,01$ ).

## BAB V

### PEMBAHASAN

Beberapa peneliti terdahulu seperti Mitchell (1956), Schalm, dkk. (1975), Benjamin (1978), Archer, dkk. (1978), dan Coles (1980) menyebutkan bahwa kebuntingan menyebabkan peningkatan jumlah lekosit atau terjadi lekositosis.

Benjamin (1978) menyebutkan kebuntingan pada sapi , yaitu pada kebuntingan tiga bulan pertama terjadi peningkatan jumlah lekosit, dan disebutkan pula terjadi lekositosis selama dua minggu menjelang partus. Coles (1980) menyebutkan bahwa kebuntingan pada sapi memberi sedikit pengaruh pada lekosit, yaitu terjadi peningkatan jumlah lekosit setelah empat bulan pertama kebuntingan.

#### 5.1. Lekosit

Dalam penelitian ini secara umum dapat diketahui bahwa kebuntingan ada pengaruhnya terhadap jumlah lekosit dan gambaran populasi lekosit.

Pada pemeriksaan sampel darah sapi perah Friesian Holstein yang didapat dari perusahaan sapi perah di jalan Gading dan Mojoklangru di Kotamadya Surabaya ini ada kecendrungan peningkatan lekosit atau lekositosis dan peningkatan ini adalah pada umur kebuntingan lima bulan ke bawah sebesar 28,96 % dan pada umur kebuntingan diatas lima bulan sebesar 42,07 %.

Kebuntingan pada sapi menyebabkan lekositosis juga

disebutkan oleh Coles (1980) yaitu mempunyai sedikit pengaruh pada jumlah leukosit, peningkatan setelah empat bulan pertama kebuntingan, neutrofilnya cenderung untuk meningkat pada periode tersebut, kemudian menurun sampai waktu partus.

Menurut Benjamin (1978) kebuntingan pada sapi akan terjadi peningkatan sedikit pada jumlah leukosit, yaitu sampai bulan ketiga umur kebuntingan kemudian turunan perlahan, dan peningkatan ini biasanya lebih kecil dari 1000 per milimeter kubik.

Pada umur kebuntingan tua terutama beberapa hari menjelang partus dan pada saat partus terjadi peningkatan jumlah leukosit atau terjadi leukositosis (Schalm, dkk 1975; Benjamin, 1978; Archer, dkk 1978; dan Coles, 1980).

Leukositosis pada manusia juga terjadi pada masa kebuntingan tersebut (Michell, 1956; Wintrobe, 1961). Juga terjadi pada domba, babi dan anjing (Benjamin, 1978; Archer, dkk. 1978; dan Schalm, dkk. 1975).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya leukositosis pada kebuntingan ini tidak diungkapkan secara jelas. Namun disebutkan pengaruh hormon pada sapi betina seperti hormon progesteron, estrogen, ACTH, dapat mempengaruhi gambaran populasi leukosit (Schalm, dkk 1975; Benjamin, 1978; Partodihardjo, 1982; Hartaningsih, dkk. 1983).

### 5.2. Pengaruh Kebuntingan Lima Bulan Kebawah

Pada penelitian ini diambil 6 sampel darah sapi perah Friesian Holstein yang bunting lima bulan kebawah. Kemudian hasil penghitungan statistik dari gambaran leukositnya dibandingkan dengan kelompok sapi tidak bunting dan hasilnya ada perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ), terjadi peningkatan leukosit sebesar 28,96 %. Hal ini sesuai dengan peneliti-peneliti terdahulu seperti Benjamin (1978), Coles, (1980).

### 5.3. Pengaruh Kebuntingan Diatas Lima Bulan

Pada penelitian ini diambil 9 sampel darah sapi perah Friesian Holstein yang bunting diatas lima bulan. Kemudian hasil penghitungan statistik dari gambaran leukositnya dibandingkan dengan kelompok sapi tidak bunting dan ternyata hasilnya ada perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Pada umur kebuntingan diatas lima bulan terjadi peningkatan leukosit sebesar 42,07 %. Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu, yaitu pada umur kebuntingan tua dan lebih-lebih menjelang partus maka terjadi peningkatan jumlah leukosit atau terjadi leukositosis (Benjamin, 1978 ; Schalm, dkk. 1975; dan Coles, 1980).

#### 5.3.1. Limfosit

Dalam penelitian ini setelah dihitung jumlah limfosit sapi tidak bunting =  $4207,7 \pm 755,9$  / milimeter kubik , sapi bunting lima bulan kebawah =  $5524,3 \pm 1035,9$  /milimeter

kubik serta sapi bunting diatas lima bulan jumlah limfositnya =  $5750,4 \pm 1711,6$  per milimeter kubik.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa pada tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah jumlah limfositnya ada perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) dengan jumlah limfosit sapi-sapi yang tidak bunting yaitu terjadi peningkatan jumlah limfosit atau limfositosis. Peningkatan ini sebesar 31,29 %.

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan jumlah limfositnya berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) bila dibandingkan dengan jumlah limfosit sapi - sapi tidak bunting, yaitu memperlihatkan jumlah limfosit yang meningkat atau limfositosis. Peningkatan ini sebesar 36,66 %.

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan jumlah limfositnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Terjadinya limfositosis pada tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah (umur kebuntingan muda) ini sesuai dengan peneliti terdahulu yaitu Benjamin (1978) menyatakan pada sapi akan terjadi peningkatan jumlah limfosit yaitu pada tiga bulan pertama kebuntingan. Terjadinya limfositosis pada umur kebuntingan tua juga disebutkan oleh Benjamin (1978) yaitu selama dua minggu menjelang partus.

### 5.3.2. Neutrofil

Dalam penelitian ini setelah dihitung jumlah neutro-



fil dari kelompok sapi tidak bunting sebesar  $1819,6 \pm 538,2$  / milimeter kubik, kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah =  $2330,0 \pm 1066,3$  / milimeter kubik, kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan di atas lima bulan =  $2787,7 \pm 1056,9$  / milimeter kubik.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa pada umur kebuntingan lima bulan kebawah jumlah neutrofilnya dibandingkan dengan jumlah neutrofil sapi yang tidak bunting adalah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan jumlah neutrofilnya berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) bila dibandingkan dengan sapi tidak bunting, yaitu memperlihatkan gambaran neutrofilia. Peningkatan ini sebesar 53,20 %.

Pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan, jumlah neutrofilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Peningkatan jumlah neutrofil pada umur kebuntingan tua (kebuntingan diatas lima bulan) ini sesuai dengan peneliti-peneliti terdahulu yaitu antara lain Schalm, dkk (1975), Benjamin (1978), Archer, dkk (1978) dan juga Coles, (1980). Disebutkan bahwa peningkatan neutrofil terjadi mulai beberapa minggu menjelang partus.

### 5.3.3. Monosit

Dalam penelitian ini setelah dihitung jumlah monosit

dari kelompok sapi tidak bunting =  $262,1 \pm 162,6$  / milimeter kubik dan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah =  $337,2 \pm 224,5$  / milimeter kubik dan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan =  $418,0 \pm 219,6$  / milimeter kubik.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa antara berbagai kelompok perlakuan seolah-olah terjadi peningkatan jumlah monosit, namun setelah diuji dengan uji F menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut hasilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Ini berarti bahwa kebuntingan tidak berpengaruh terhadap jumlah monosit. Hal ini juga disebutkan oleh peneliti terdahulu seperti Schalm, dkk (1975), Benjamin (1978), dan Coles (1980).

#### 5.3.4. Eosinofil

Dalam penelitian ini setelah dihitung jumlah eosinofil dari kelompok sapi tidak bunting =  $731,0 \pm 251,9$  / milimeter kubik, kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah =  $886,8 \pm 400,2$  / milimeter kubik dan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan =  $1042,3 \pm 433,0$  / milimeter kubik.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa antara kelompok perlakuan setelah diuji dengan uji -F, menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut hasilnya tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Ini berarti bahwa kebuntingan tidak

berpengaruh terhadap jumlah eosinofil. Hal ini sesuai dengan peneliti-peneliti sebelumnya, bahwa kebuntingan pada sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah eosinofil (Schalm, dkk 1975; Archer, dkk 1978; dan Coles, 1980).

#### 5.3.5. Basofil

Dalam penelitian ini setelah dihitung jumlah basofil dari kelompok sapi tidak bunting =  $120,2 \pm 102,9$  / milimeter kubik dan kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan =  $130,0 \pm 54,2$  / milimeter kubik, kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan, jumlah basofilnya =  $146,0 \pm 151,9$  / milimeter kubik.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa antara kelompok perlakuan setelah diuji dengan uji P, menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut hasilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa kebuntingan pada sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah basofil yaitu menurut Schalm, dkk (1975); Benjamin (1978); Archer, dkk (1978) dan Coles (1980).

#### 5.4. Pengaruh Kebuntingan Terhadap Lekosit dan Gambaran Populasi Lekosit

Pada penelitian ini dari hasil penghitungan statistik jumlah lekosit dan hitung jenis lekosit (lampiran I - VI) dari kelompok sapi tidak bunting, kelompok sapi bunting lima bulan kebawah dan kelompok sapi bunting diatas lima bulan maka terlihat jelas pengaruh kebuntingan terhadap jum -

lah lekosit dan hitung jenis lekosit.

Pada umur kebuntingan muda ( umur kebuntingan lima bulan ke bawah ) terjadi lekositosis, terutama jenis lekosit yang meningkat adalah limfosit atau terjadi limfositosis. Pada umur kebuntingan tua (umur kebuntingan di atas lima bulan) terjadi lekositosis, dan jenis lekosit yang meningkat jumlahnya adalah limfosit dan neutrofil , sehingga timbul limfositosis dan neutrofilia.

Terjadinya limfositosis pada kebuntingan mungkin ada hubungannya sistim imunologik dari induk. Keseluruhan masa kebuntingan yaitu 285 hari pada sapi mungkin diperlukan untuk mengembangkan respon imunologik terhadap fetus yang dianggap asing karena adanya kontribusi faktor paternal (Toelihere, 1981).

Terjadinya neutrofilia pada umur kebuntingan tua karena beredarnya hormon kortikosteroid secara berlebihan dalam peredaran darah induk, yang diproduksi oleh korteks adrenal dari fetus.

Beberapa hari sebelum fetus dilahirkan maka akan terjadi rangsangan dari pusat-pusat di otak fetus yang menimbulkan reaksi berantai hipotalamus, hipofisa dan kelenjar adrenal. Hipotalamus fetus akan melepaskan RH-ACTH yang merangsang hipofisa untuk menghasilkan ACTH, kemudian ACTH ini akan merangsang korteks adrenal dari fetus , dan berakhir dengan diproduksikannya hormon kortikosteroid secara berlebihan yang dapat mencapai peredaran darah in-

duknya ( Partodihardjo, 1982 ). Hormon kortikosteroid akan menyebabkan neutrofilia. Hormon ini menyebabkan peningkatan TBGP (Total Blood Granulocyte Pool) yaitu terjadi peningkatan pengeluaran neutrofil dari sumsum tulang dan penurunan keluarnya neutrofil ke jaringan, menyebabkan MGP (Marginal Granulocyte pool) menuju ke CGP (Circulating Granulocyte Pool), akibatnya terjadi neutrofilia (Benjamin, 1978; Baldy, 1984).

## BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

## 6.1. KESIMPULAN

- a. Kebuntingan pada sapi mempunyai pengaruh nyata terhadap gambaran populasi lekosit, yaitu memperlihatkan peningkatan jumlah lekosit atau terjadi lekositosis, terutama jenis lekosit yang meningkat jumlahnya adalah limfosit dan neutrofil sehingga terjadi limfositosis dan neutrofilia.
- b. Jumlah lekosit dan limfosit pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) bila dibandingkan dengan pada sapi tidak bunting, sedangkan jumlah neutrofil, monosit, eosinofil dan basofil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )
- c. Jumlah lekosit, limfosit dan neutrofil pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) bila dibandingkan dengan sapi tidak bunting, sedangkan jumlah monosit, eosinofil dan basofilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).
- d. Jumlah lekosit dan jumlah hitung jenis lekosit pada kelompok sapi dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah adalah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah lekosit dan hitung jenis lekosit sapi dengan tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan.

## 6.2. SARAN

Masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh kebuntingan terhadap gambaran populasi lekosit pada sapi, khususnya sapi perah Friesian Holstein dengan memandang tingkat umur kebuntingan yang lebih banyak serta dengan parameter yang lebih banyak pula. Dengan adanya usaha penelitian lanjutan ini diharapkan berguna untuk menambatkan khasanah pembendaharaan pengetahuan ilmiah tentang gambaran populasi lekosit sapi perah Friesian Holstein di Indonesia. Dengan diketahui gambaran lekosit normal pada sapi bunting ini nantinya dapat dipakai sebagai pedoman didalam membantu diagnosa penyakit dan penelitian lainnya mengenai sapi perah Friesian Holstein.

## BAB VII

### RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian terhadap gambaran populasi lekosit pada darah tepi sapi perah Friesian Holstein dari 31 sampel darah yang diambil dari 16 ekor sapi tidak bunting, 6 ekor sapi bunting lima bulan kebawah dan 9 ekor sapi bunting diatas lima bulan, yang diambil dari dua perusahaan sapi perah di Kotamadya Surabaya. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 20 Nopember 1986 sampai tanggal 15 Februari 1987. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di laboratorium patologi klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Metode yang dipakai dalam pemeriksaan darah sesuai dengan metode yang sering digunakan di laboratorium patologi klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. ( Siswadi, dkk. 1977 ).

Dari hasil penelitian didapatkan, kebuntingan mempunyai pengaruh nyata terhadap jumlah lekosit maupun jumlah hitung jenis lekosit dari sapi perah Friesian Holstein.

Umur kebuntingan lima bulan kebawah dibandingkan dengan sapi yang tidak bunting memberi pengaruh nyata terhadap jumlah lekosit (  $P < 0,05$  ), menyebabkan peningkatan sebesar 42,07 % . Berpengaruh nyata pula terhadap jumlah hitung jenis lekosit, yaitu terhadap limfosit (  $P < 0,05$  ), memperlihatkan peningkatan sebesar 31,29 %, sedangkan terhadap jumlah neutrofil, monosit, eosinofil dan basofil tidak memberikan pengaruh yang bermakna (  $P > 0,05$  ).



Umur kebuntingan diatas lima bulan memberi pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap jumlah lekosit dibanding dengan sapi tidak bunting, menyebabkan peningkatan jumlah lekosit sebesar 42,07 %. Terhadap hitung jenis lekosit yaitu terhadap jumlah limfosit dan neutrofil memberi pengaruh yang sangat nyata pula ( $P < 0,01$ ) yaitu menyebabkan peningkatan masing-masing sebesar 36,66 % dan 52,20 %, sedangkan terhadap jumlah monosit, eosinofil dan basofil tidak memberi pengaruh yang bermakna ( $P > 0,05$ ).

Tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan dibanding dengan tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah dari sapi sapi yang diteliti tidak memberi pengaruh yang bermakna terhadap jumlah lekosit maupun jumlah hitung jenis lekosit ( $P > 0,05$ ).

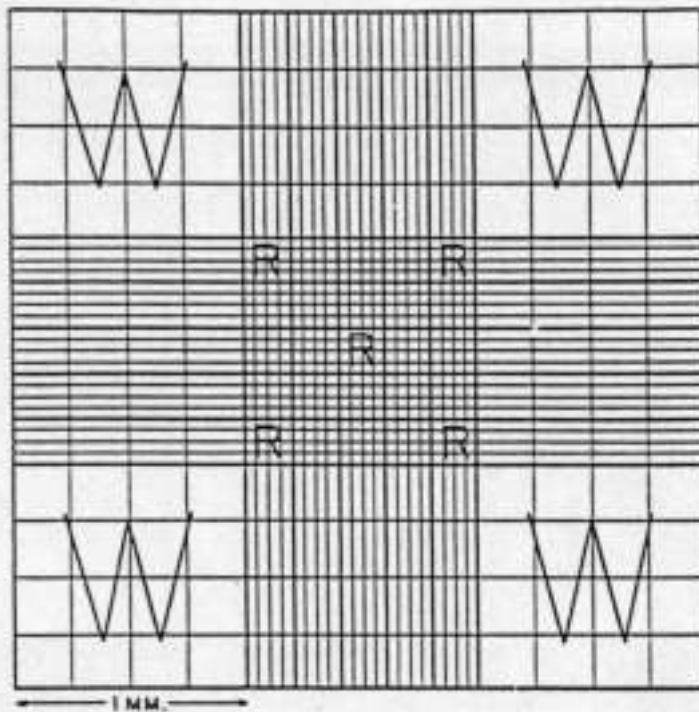
Dari hasil penelitian ini didapat bahwa pada tingkat umur kebuntingan lima bulan kebawah terjadi lekositosis, dan terutama jenis lekosit yang meningkat adalah limfositnya sehingga timbul limfositosis. Pada tingkat umur kebuntingan diatas lima bulan terjadi lekositosis, terutama jenis lekosit yang meningkat adalah limfosit dan neutrofil sehingga timbul limfositosis dan neutrofilia.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Alder, H.L., and E.B. Roessler. 1977. Introduction to Probability and Statistics. 6<sup>th</sup> ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco. p. 171 - 191; 308 - 338.
2. Archer, R.K., L.B. Jeffcott., H. Lehmann. 1978. Comparative Clinical Haematology. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London. Edinburgh. Melbourne . p. 216 - 232; 249 - 262.
3. Baldy, C.M., 1984. Gangguan Hematologi. dalam buku Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 2 bagian 1, oleh Price, S.A., L. McCarty Wilson . E.G.C. Penerbit Buku Kedokteran. p. 197 - 223
4. Benjamin, M.M. 1978. Outline of Veterinary Clinical Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. The Iowa State University Press Amess, Iowa, U.S.A. p. 42 - 59; 93 - 107; 150 - 157.
5. Cole, H.H., and P.T. Cupps. 1977. Reproduction in Domestic Animals. 3<sup>rd</sup> ed. Academic Press. New York. San Francisco. London. p. 341 - 368; 433 - 454.
6. Coles, E.H. 1980. Veterinary Clinical Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Company Philadelphia. London. Toronto. p. 15 - 49.
7. Downey, R.S. 1979. The Blood in Veterinary Physiology . Edited by J.W. Phillis. Bristol. Wrigt Schientechica. p. 277 - 293.
8. Ginting, N. 1984. Gambaran Darah Sapi Friesian Holstein di Bogor dan Pontianak. Penyakit Hewan. XVI: 224 - 227.

9. Hafez, E.S.E. 1980. *Reproduction in Farm Animals*. 4<sup>th</sup> ed. Lea & Febiger Philadelphia. p. 247 - 282.
10. Hartaningsih., I.G. Sudana., M. Malole. 1983. *Gambaran Darah Sapi Bali di Bali*. *Hemerazoa Indon. J, Anim. Sci.* 71 : 155 - 159.
11. Leavell, B.S., and O.A. Thorups. 1960. *Fundamentals of Clinical Hematology*. W.B. Saunders Company Philadelphia and London. p. 309 - 336.
12. McDonald, L.E. 1969. *Veterinary Endokrinology and Reproduction*. Lea & Febiger. Philadelphia. p. 389 - 403.
13. Mitchell, P.H. 1956. *A Text Book of General Physiology*. 5<sup>th</sup> ed. Mc Grow - Hill Book Company Inc, Kogakusha Company Ltd. p. 571.
14. Palguna, A.A.B. 1985. *Diktat Kuliah Metodologi dan Usulan Penelitian, Rancangan Percobaan dan Analisa Statistika*. Edisi I. Lab. Statistika dan Matematika Fakultas Peternakan Universitas Udayana. P. 23 - 52.
15. Palguna, A.A.B. 1986. *Statistik Pengantar*. Edisi II. Lab. Statistika dan Matematika Fakultas Peternakan Universitas Udayana. p. 182 - 213; 214 - 242; 316 - 333.
16. Partodihardjo, S. 1982. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Penerbit Mitiara Jakarta. p. 75 - 167; 202 - 314.
17. Patten, B.M. 1958. *Foundation of Embryology*. Mc Grow Hill Book Company Inc. New York. London. Toronto. p. 484-491.
18. Schalm, O.W., N.C. Jain., E.J. Carroll. 1975. *Veterinary Haematology*. 3<sup>rd</sup> ed. Lea & Febiger. Philadelphia. p. 83 - 109; 122 - 144; 471 - 528; 539 - 550; 637 - 641.

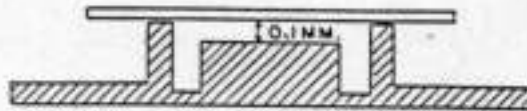
19. Siegmund, O.H., and C.H. Fraser. 1979. The Merck Veterinary Manual. 5<sup>th</sup> ed. Merck & Co, Inc. Rahway. N.J. U.S.A. p. 1470 - 1474.
20. Siswadi, I., I.B. Jelantik., Harsono Notopuro. 1977 . Buku Penuntun Laboratorium Hematologi. Cetakan ke 4. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. p. 17 - 55.
21. Snedecor, G.W. 1956. Statistical Methods. Iowa State Press, Ames.
22. Soetrisno, H. 1976. Basic Experimental Designes and Analysis. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. p. 125 - 138.
23. Swenson, M.J. 1970. Dukes' Physiology of Domestic Animals. 8<sup>th</sup> ed. Cornell University Press. Ithaca and London. p. 21 - 56.
24. Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. p. 21 - 63; 266 - 299.
25. Wintrobe, M.M. 1961. Clinical Hematology. 5<sup>th</sup> ed. Lea & Febiger. Philadelphia. p. 240 - 265.



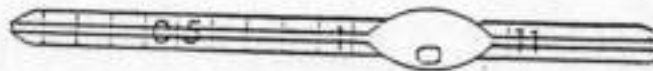
Gambar 1.1. Kamar Penghitungan Improved Neubauer.

R = daerah penghitungan eritrosit

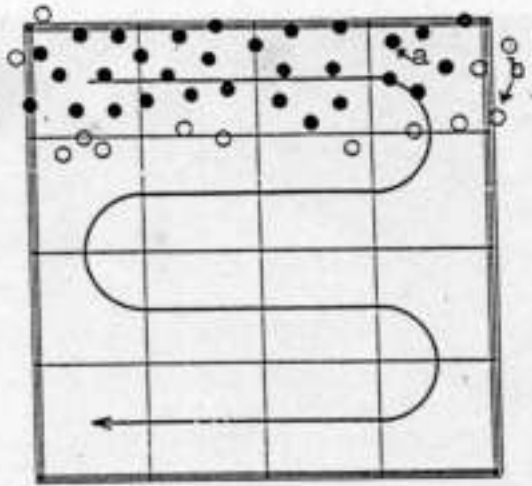
W = daerah penghitungan leukosit



Gambar 1.2. Tinggi Cover Gelas dari Kamar Hitung



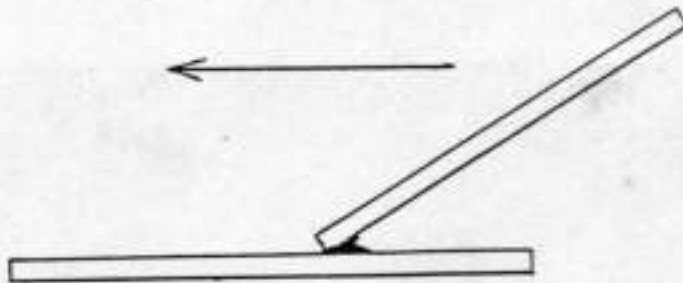
Gambar 1.3. Pipet Leukosit dari Thoma .



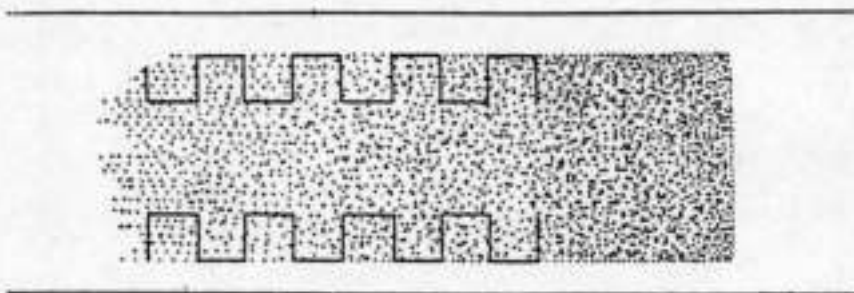
Gambar 1.4. Cara Penghitungan Sel - Sel Lekosit

a = sel-sel yang dihitung

b = sel-sel yang tidak dihitung



Gambar 1.5. Cara Menggeser Hapusan Darah .



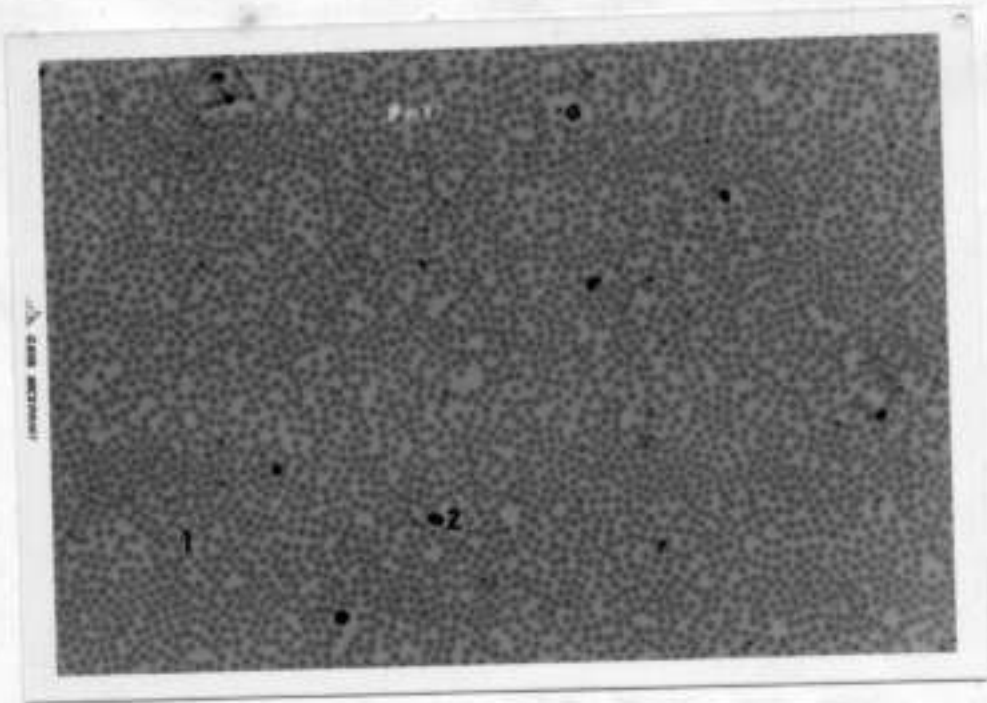
Gambar 1.6. Cara Penghitungan Hapusan Darah .



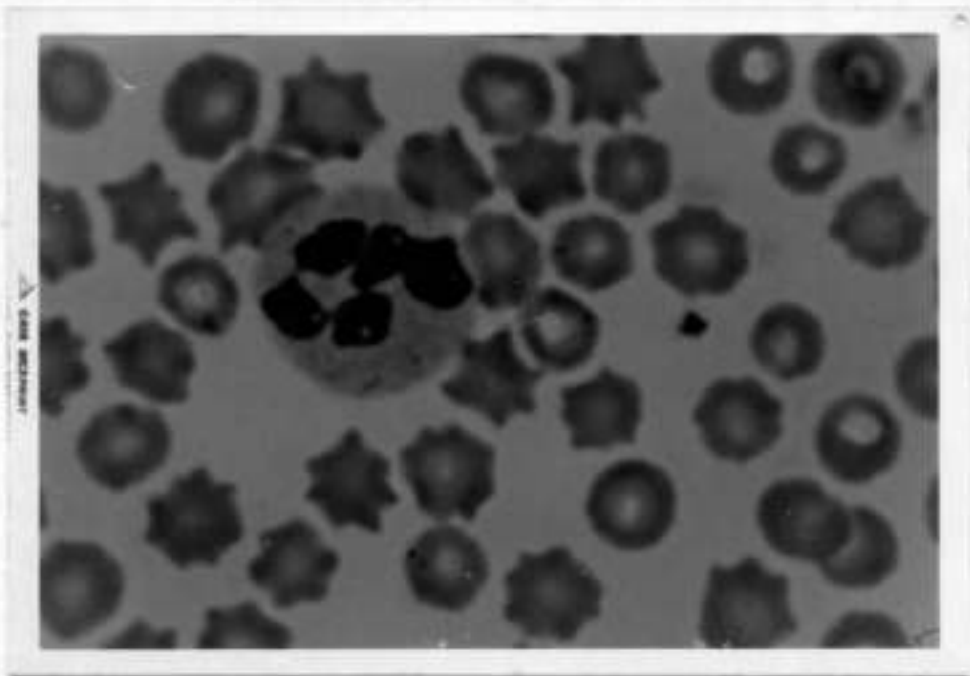
Gambar 2.1. Alat-alat, Bahan-bahan dan Reagen-reagen\*



Gambar 2.2. Sapi-sapi yang Diteliti Sampel Darahnya.

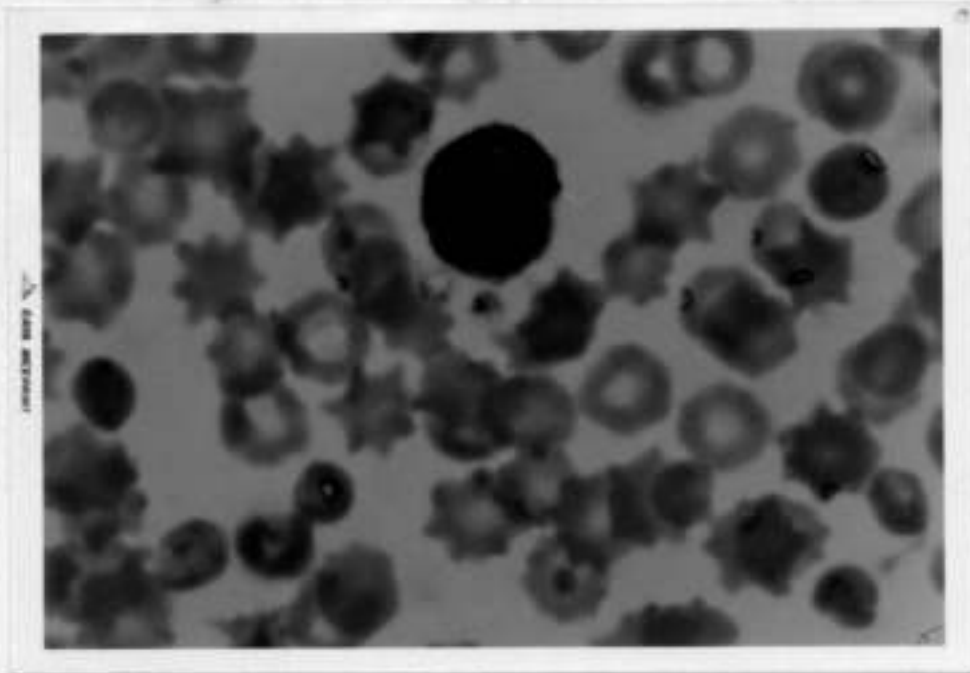


Gambar 2.3. Hapusan Darah dengan Pembesaran 40 X  
1. Eritrosit.            2. Lekosit

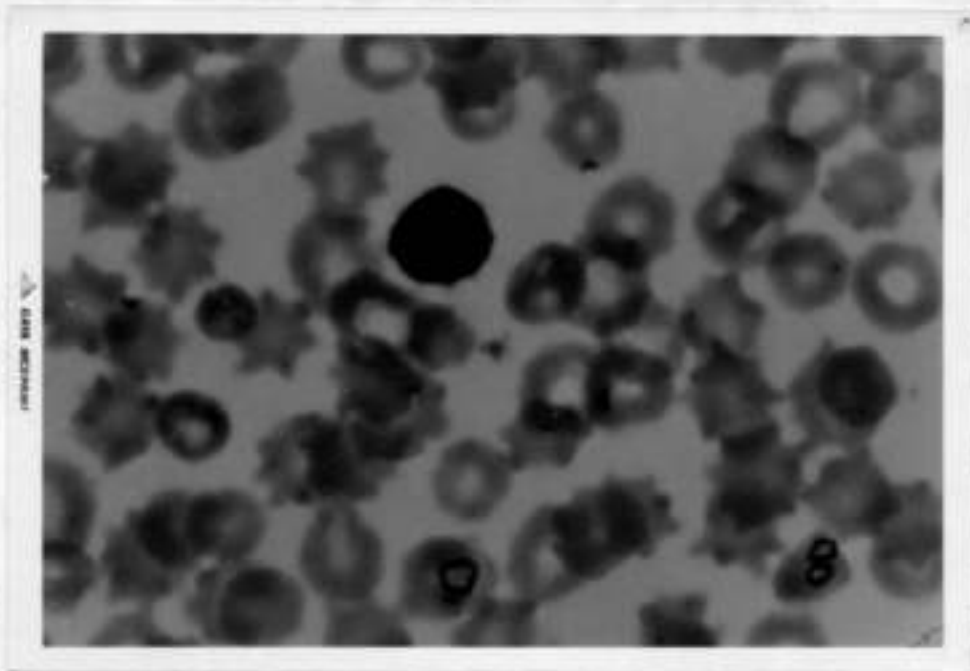


Gambar 2.4. Neutrofil dengan Pembesaran 300 X.

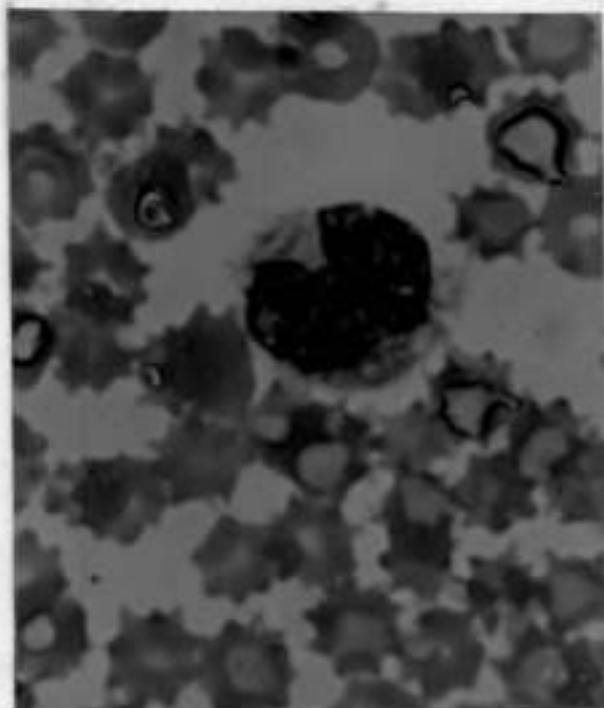




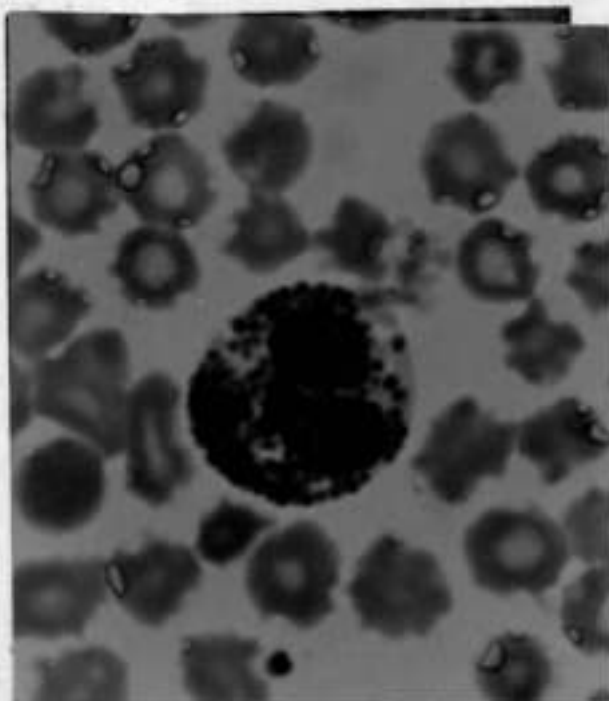
Gambar 2.5. Limfosit Besar dengan Pembesaran 300 X.



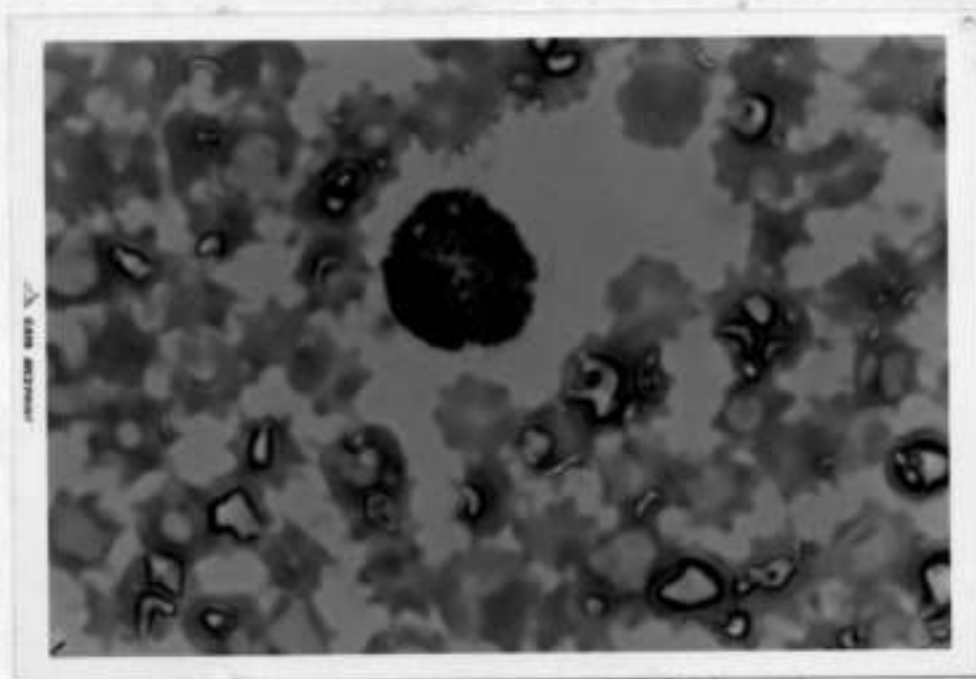
Gambar 2.6. Limfosit Kecil dengan Pembesaran 300 X.



Gambar 2.7. Monosit dengan Pem-  
besaran 300 X.



Gambar 2.8. Eosinofil dengan  
Pembesaran 300 X.



Gambar 2.9. Basofil dengan Pembesaran 300 X.

TABEL I : GAMBARAN POPULASI LEKOSIT PADA DARAH TEPI DARI SAPI  
FRIESIAN HOLSTEIN TIDAK BUNTING, UMUR 5 - 6 TAHUN

No.	Jumlah lekosit per mm <sup>3</sup> .	Jumlah limfosit per mm <sup>3</sup> .	Jumlah neutrofil per mm <sup>3</sup> .	Jumlah monosit per mm <sup>3</sup> .	Jumlah eosinofil per mm <sup>3</sup> .	Jumlah basofil per mm <sup>3</sup> .
01	8100	4860	1458	486	1053	243
02	8250	4620	2475	165	743	247
03	6850	3356	2192	69	1096	137
04	6500	3445	1755	130	975	195
05	6500	4095	1235	130	975	65
06	6500	4150	1300	130	650	260
07	5200	3016	1352	52	520	260
08	6250	3938	1187	187	875	63
09	6100	4087	1037	244	610	122
10	8550	4874	2736	342	598	0
11	8150	3994	2608	326	1059	163
12	5600	3136	1848	112	336	168
13	8550	5130	2223	513	684	0
14	8650	5622	2163	519	346	0
15	8050	4991	1932	402	725	0
16	6450	3999	1612	387	452	0
<b>X</b>	<b>7140,6</b>	<b>4207,7</b>	<b>1819,6</b>	<b>262,1</b>	<b>731,0</b>	<b>120,2</b>

TABEL II : HASIL PENELITIAN JUMLAH LEKOSIT DAN GAMBARAN POPULASI LEKOSIT PADA SAPI  
FRIESIAN HOLSTEIN BUNTING LIMA BULAN KEBAWAH

No.	umur sapi	umur	jumlah lekosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah limfosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah neutrofil per mm <sup>3</sup> .	jumlah monosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah eosinofil per mm <sup>3</sup> .	jumlah basofil per mm <sup>3</sup> .
17	5 - 6 th	5 bulan	5600	3808	1008	168	530	86
18	5 - 6 th	5 bulan	10700	6634	2354	642	963	107
19	5 - 6 th	3,5 bulan	9100	5642	2457	364	546	91
20	5 - 6 th	4 bulan	10850	4991	4123	0	1519	217
21	5 - 6 th	5 bulan	10100	6464	2525	404	606	101
22	5 - 6 th	2,5 bulan	8900	5607	1513	445	1157	178
Rata - rata ( $\bar{X}$ )			9208,3	5524,3	2330,0	337,2	886,8	130,0

TABEL III : HASIL PENELITIAN JUMLAH LEKOSIT DAN GAMBARAN POPULASI LEKOSIT PADA SAPI  
FRIESIAN HOLSTEIN BUNTING DI ATAS LIMA BULAN

No.	umur sapi	umur	jumlah lekosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah limfosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah neutrofil per mm <sup>3</sup> .	jumlah monosit per mm <sup>3</sup> .	jumlah eosinofil per mm <sup>3</sup> .	jumlah basofil per mm <sup>3</sup> .
23	5 - 6 th	6 bulan	7550	4077	1359	378	1510	226
24	5 - 6 th	6 bulan	9300	4464	3069	279	1023	465
25	5 - 6 th	7 bulan	12400	5828	4216	248	1860	248
26	5 - 6 th	6 bulan	7250	4713	1595	145	652	145
27	5 - 6 th	7 bulan	10150	4872	3553	609	1015	101
28	5 - 6 th	9 bulan	6500	4030	1495	195	780	0
29	5 - 6 th	7 bulan	12500	7875	2750	625	1250	0
30	5 - 6 th	8 bulan	12850	7967	3468	514	772	129
31	5 - 6 th	6 bulan	12800	7928	3584	769	519	0
Rata - rata ( $\bar{X}$ )			10144,4	5750,4	2787,7	418	1042,3	146,0

TABEL IV : DATA RATA-RATA  $\pm$  2 SD DARI JUMLAH LEKOSIT DAN GAMBARAN POPULASI LEKOSIT  
DARI DARAH TEPI SAPI FRIESIAN HOLSTEIN UMUR 5 - 6 TAHUN

	jumlah lekosit per mm <sup>3</sup>	jumlah limfosit per mm <sup>3</sup>	jumlah neutrofil per mm <sup>3</sup>	jumlah monosit per mm <sup>3</sup>	jumlah eosinofil per mm <sup>3</sup>	jumlah basofil per mm <sup>3</sup>
P <sub>1</sub>	7140,6 $\pm$ 1156,3	4207,7 $\pm$ 755,9	1819,6 $\pm$ 538,2	262,1 $\pm$ 162,6	731,0 $\pm$ 251,9	120,2 $\pm$ 102,9
P <sub>2</sub>	9208,3 $\pm$ 1941,2	5524,3 $\pm$ 1035,9	2330,0 $\pm$ 1066,3	337,2 $\pm$ 224,5	886,8 $\pm$ 400,2	130,0 $\pm$ 54,2
P <sub>3</sub>	10144,4 $\pm$ 2600,8	5750,4 $\pm$ 1711,6	2787,7 $\pm$ 1056,9	418,0 $\pm$ 219,6	1042,3 $\pm$ 433,0	146,0 $\pm$ 151,9

Keterangan :

P<sub>1</sub> = sapi tidak bunting

P<sub>2</sub> = sapi bunting lima bulan kebawah

P<sub>3</sub> = sapi bunting di atas lima bulan

Lampiran I : Penghitungan Statistik Jumlah Lekosit

$P_1$	$P_2$	$P_3$	
8100	5600	7550	$P_1$ = sapi tidak bunting.
8250	10700	9300	$P_2$ = sapi bunting lima bu - lan kebawah.
6850	9100	12400	
6500	10850	7250	$P_3$ = sapi bunting diatas lima bulan.
6500	10100	10150	
6500	8900	6500	$db_P = p - 1 = 3 - 1 = 2$
5200		12500	$db_S = N - p = 31 - 3 = 28$
5250		12850	$db_T = N - 1 = 31 - 1 = 30$
6100		12800	
8550			
8150			
5600			
8550			
8650			
8050			
6450			
114250	55250	91300	

Statistik	Perlakuan			Total
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$n_P$	16	6	9	$N$ 31
$\sum X_P$	114250	55250	91300	$\sum X_T$ 260800
$\sum X_P^2$	835872500	527602500	980300000	$\sum X_T^2$ 2343775000

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 2343775000 - \frac{(260800)^2}{31}$$

$$= 149689838$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_P)^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(114250)^2}{16} + \frac{(55250)^2}{6} + \frac{(91300)^2}{9} - \frac{(260800)^2}{31}$$

$$= 56679439$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 149689838 - 56679439$$

$$= 93010399$$

$$KTP = JKP : db_p$$

$$= 56679439 : 2$$

$$= 28339719,5$$

$$KTS = JKS : db_s$$

$$= 93010399 : 28$$

$$= 3321799,964$$

$$F_{Op} = KTP : KTS$$

$$= 28339719,5 : 3321799,964$$

$$= 8,531$$

## Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit. F tabel	
				1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	56679439	28339719,5	8,531	5,45 3,34
Sisa (S)	28	93010399	3321799,964		
Total (T)	30	149689838			



Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{OP} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{OP}$  kita nyatakan sangat signifikan, sehingga  $H_0$  ditolak  $P < 0,01$  dan  $H_1$  diterima  $P > 0,01$ .

Akibatnya adalah bahwa sekurang-kurangnya sepasang perlakuan ini berbeda nyata. Hasil diatas masih dilanjutkan lagi dengan uji t.

I. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah

$$t_o = \frac{\bar{X}_{P2} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{\text{KTS} \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P2}} \right)}} = \frac{9208,3 - 7140,6}{\sqrt{3321799,964 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{6} \right)}} \\ = 2,723$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,763$  Pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima, maka hipotesa alternatif ( $H_1$ ) ditolak. Pada taraf uji 5 %  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_1$  diterima. Berarti jumlah lekosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan kebawah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), tetapi tidak berbeda nyata pada  $P > 0,01$ .

Dari hasil diatas maka dapat dihitung jumlah peningkatan lekosit adalah sebesar :

$$= \frac{\bar{X}_{P2} - \bar{X}_{P1}}{\bar{X}_{P1}} \times 100 \% = \frac{9208,3 - 7140,6}{7140,6} \times 100 \% \\ = 28,96 \%$$

II. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Diatas Lima Bulan

$$t_0 = \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P3}} \right)}} = \frac{10144,4 - 7140,6}{\sqrt{3321799 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{9} \right)}} \\ = 3,955$$

Pada tabel t dengan derajat kebebasan (db) = 28 maka  $t_{5\%} = 2,048 < t_0 = 3,955 > t_{1\%} = 2,763$ , sehingga pada taraf uji 1%  $H_0$  ditolak, maka hipotesa alternatif  $H_1$  diterima (berarti pula : dalam taraf uji 5%  $H_0$  juga ditolak dan  $H_1$  diterima). Berarti jumlah leukosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Dari hasil diatas dapat dihitung peningkatan jumlah leukosit adalah sebesar :

$$= \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P1}}{\bar{X}_{P1}} \times 100\% = \frac{10144,4 - 7140,6}{7140,6} \times 100\% \\ = 42,07\%$$

III. Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah Lawan Sapi Bunting Diatas Lima Bulan

$$t_0 = \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P2}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P2}} + \frac{1}{n_{P3}} \right)}} = \frac{10144,4 - 9208,3}{\sqrt{3321799,964 \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{9} \right)}} \\ = 0,975$$

Pada tabel t dengan derajat kebebasan (db) = 28 maka  $t_{5\%} = 2,048 > t_0 = 0,975 < t_{1\%} = 2,763$ , sehingga pa-

da taraf uji 5 %  $H_0$  diterima, sehingga hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak ( berarti pula : dalam taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak ). Berarti jumlah leukosit pada sapi bunting lima bulan kebawah dengan sapi bunting diatas lima bulan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Lampiran II : Penghitungan Statistik Jumlah Limfosit

$P_1$	$P_2$	$P_3$	
4860	3808	4077	$P_1 =$ sapi tidak bunting
4620	6634	4464	$P_2 =$ sapi bunting lima bulan
3356	5642	5828	kebawah.
3445	4991	4713	$P_3 =$ sapi bunting diatas li-
4095	6464	4872	ma bulan.
4160	5607	4030	$db_P = p - 1 = 3 - 1 = 2$
3016		7875	$db_S = N - p = 31 - 3 = 28$
3938		7967	$db_T = N - 1 = 31 - 1 = 30$
4087		7728	
4874			
3994			
3136			
5130			
5622			
4991			
3999			
<hr/>	<hr/>	<hr/>	
67323	33146	51754	

Statistik	Perlakuan			Total
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$n_P$	16	6	9	$N = 31$
$\Sigma X_P$	67323	33146	51754	$\Sigma X_T = 152223$
$\Sigma X_P^2$	291845329	188474810	321046360	$\Sigma X_T^2 = 801366499$

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 801366499 - \frac{(152223)^2}{31}$$

$$= 53887733,5$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_{P3})^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(67323)^2}{16} + \frac{(33146)^2}{6} + \frac{(51754)^2}{9} - \frac{(152223)^2}{31}$$

$$= 16513434,6$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 53887733,5 - 16513434,6$$

$$= 37374298,9$$

$$KTP = JKP : db_P$$

$$= 16513434,6 : 2$$

$$= 8256717,3$$

$$KTS = JKS : db_S$$

$$= 37374298,9 : 28$$

$$= 1334796,389$$

$$F_{op} = KTP : KTS$$

$$= 8256717,3 : 1334796,389$$

$$= 6,186$$

## Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit. F tabel	
				1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	16513434,6	8256717,3	6,186	5,45 3,34
Sisa (S)	28	37374298,9	1334796,389		
Total (T)	30	53887733,5			

Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{OP} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{OP}$  kita nyatakan sangat signifikan, sehingga  $H_0$  ditolak dengan  $P < 0,01$  dan  $H_1$  diterima pada  $P > 0,01$ .

Akibatnya adalah bahwa sekurang-kurangnya sepasang perlakuan ini berbeda nyata. Hasil diatas masih dilanjutkan lagi dengan uji t.

I. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah

$$t_0 = \frac{\bar{X}_{P2} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P2}} \right)}} = \frac{5524,3 - 4207,7}{\sqrt{1334796,839 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{6} \right)}} = 2,381$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,723$  Pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima, maka hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak. Pada taraf uji 5 %  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_1$  diterima. Berarti jumlah limfosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan kebawah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), tetapi tidak berbeda nyata pada  $P > 0,01$

Dari hasil diatas maka dapat dihitung jumlah peningkatan limfosit adalah sebesar :

$$= \frac{\bar{X}_{P2} - \bar{X}_{P1}}{\bar{X}_{P1}} \times 100 \% = \frac{5524,3 - 4207,7}{4207,7} \times 100 \% = 31,29 \%$$

II. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Diatas Lima Bulan

$$t_o = \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P3}} \right)}} = \frac{5750,4 - 4207,7}{\sqrt{1334796,389 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{9} \right)}} \\ = 3,205$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,763$ . Pada taraf uji 1 %  $H_0$  ditolak, maka hipotesa alternatif  $H_1$  diterima (berarti pula : dalam taraf uji 5 %  $H_0$  juga ditolak dan  $H_1$  diterima). Berarti jumlah limfosit pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting diatas lima bulan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Dari hasil diatas dapat dihitung jumlah peningkatan limfosit sebesar :

$$= \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P1}}{\bar{X}_{P1}} \times 100 \% = \frac{5750,4 - 4207,7}{4207,7} \times 100 \% \\ = 36,66 \%$$

III. Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah Lawan Sapi Bunting Diatas Lima Bulan

$$t_o = \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P2}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P2}} + \frac{1}{n_{P3}} \right)}} = \frac{5750,4 - 5524,3}{\sqrt{1334796,389 \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{9} \right)}} \\ = 0,371$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,763$ . Pada taraf uji 5 %  $H_0$  diterima, sehingga hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak (berarti pula : dalam taraf uji 1 %

$H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak ). Maka berarti jumlah limfosit pada sapi bunting lima bulan kebawah dengan sapi bunting diatas lima bulan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).



## Lampiran III : Penghitungan Statistik Jumlah Neutrofil

$P_1$	$P_2$	$P_3$	
1458	1008	1359	$P_1 =$ sapi tidak bunting
2475	2354	3069	$P_2 =$ sapi bunting lima bulan
2192	2457	4216	kebawah.
1755	4123	1595	$P_3 =$ sapi bunting diatas li-
1235	2525	3553	ma bulan.
1300	1513	1495	$db_P = p - 1 = 3 - 1 = 2$
1352		2750	$db_S = N - p = 31 - 3 = 28$
1187		3468	$db_T = N - 1 = 31 - 1 = 30$
1037		3584	
2736			
2608			
1848			
2223			
2163			
1932			
1612			
29113	13980	25089	

Statistik	Perlakuan			Total
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$n_P$	16	6	9	$N$ 31
$\Sigma X_P$	29113	13980	25089	$\Sigma X_T$ 68182
$\Sigma X_P^2$	57317675	38258152	78877737	$\Sigma X_T^2$ 174453564

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 174453564 - \frac{(68182)^2}{31}$$

$$= 24492753,5$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_{P3})^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(29113)^2}{16} + \frac{(13980)^2}{6} + \frac{(25089)^2}{9} - \frac{(68182)^2}{31}$$

$$= 5525281,6$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 24492753,5 - 5525281,6$$

$$= 18967471,9$$

$$KTP = JKP : db_P$$

$$= 5525281,6 : 2$$

$$= 2762640,8$$

$$KTS = JKS : db_S$$

$$= 18967471,9 : 28$$

$$= 677409,71$$

$$F_{OP} = KTP : KTS$$

$$= 2762640,8 : 677409,71$$

$$= 4,078$$

## Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit. F tabel	
				1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	5525281,6	2762640,8	4,078	5,45 3,34
Sisa (S)	28	18967471,9	677409,71		
Total (T)	30	24492753,5			

Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{OP} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{OP}$  kita nyatakan signifikan, sehingga  $H_0$  ditolak  $P < 0,05$  dan  $H_1$  diterima  $P > 0,05$ .

Akibatnya adalah bahwa sekurang-kurangnya sepasang dari perlakuan ini berbeda nyata. Hasil diatas masih di lanjutkan lagi dengan uji t.

I. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah

$$t_o = \frac{\bar{X}_{P2} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P2}} \right)}} = \frac{2330 - 1819,9}{\sqrt{677409,71 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{6} \right)}} = 1,294$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,763$  Pada taraf uji 5 %, maka  $t_o = 1,294 < t_{t5\%} = 2,048$  sehingga  $H_0$  diterima dan hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak ( berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_0$  diterima juga dan  $H_1$  ditolak ). Berarti jumlah neutrofil pada sapi tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan kebawah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

II. Sapi Tidak Bunting Lawan Sapi Bunting Diatas Lima Bulan

$$t_o = \frac{\bar{X}_{P3} - \bar{X}_{P1}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{P1}} + \frac{1}{n_{P3}} \right)}} = \frac{2787,7 - 1819,6}{\sqrt{677409,71 \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{9} \right)}} = 2,823$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} = 2,763$   
 Pada taraf uji 1 %, maka  $t_o = 2,823 > t_{t1\%} = 2,763$  se-  
 hingga  $H_o$  ditolak dan hipotesa alternatif  $H_1$  diterima  
 ( berarti pula : pada taraf uji 5 %  $H_o$  ditolak juga dan  
 $H_1$  diterima ). Berarti jumlah neutrofil pada sapi tidak  
 bunting dengan sapi bunting diatas lima bulan berbeda  
 sangat nyata ( $P < 0,01$ )

• Dari hasil diatas dapat dihitung jumlah peningkatan  
 lekosit sebesar :

$$= \frac{\bar{X}_{p3} - \bar{X}_{p1}}{\bar{X}_{p1}} \times 100 \% = \frac{2787,7 - 1819,6}{1819,6} \times 100 \%$$

$$= 53,20 \%$$

### III. Sapi Bunting Lima Bulan Kebawah Lawan Sapi Bunting Di - atas Lima Bulan

$$t_o = \frac{\bar{X}_{p3} - \bar{X}_{p2}}{\sqrt{KTS \left( \frac{1}{n_{p2}} + \frac{1}{n_{p3}} \right)}} = \frac{2787,7 - 2330}{\sqrt{677409,71 \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{9} \right)}}$$

$$= 1,055$$

Pada tabel t dengan db = 28  $t_{5\%} = 2,048$  dan  $t_{1\%} =$   
 $2,763$ . Pada taraf uji 5 %, maka  $t_o = 1,055 < t_{5\%} = 2,048$   
 sehingga  $H_o$  diterima dan hipotesa alternatif  $H_1$  ditol-  
 lak ( berarti pula : pada taraf uji 1 %  $H_o$  diterima ju-  
 ga dan  $H_1$  ditolak ). Berarti jumlah neutrofil pada sapi  
 bunting lima bulan kebawah dengan sapi bunting diatas  
 lima bulan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

Lampiran IV : Penghitungan Statistik Jumlah Monosit

$P_1$	$P_2$	$P_3$	
486	168	378	$P_1 =$ sapi tidak bunting
165	642	279	$P_2 =$ sapi bunting lima bulan
69	364	248	kebawah.
130	0	145	$P_3 =$ sapi bunting diatas li-
130	404	609	ma bulan.
130	445	195	$db_P = p - 1 = 3 - 1 = 2$
52		625	$db_S = N - p = 31 - 3 = 28$
187		514	$db_T = N - 1 = 31 - 1 = 30$
244		768	
342			
326			
112			
513			
519			
402			
387			
4194	2023	3762	

Statistik	Perlakuan			Total
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$n_P$	16	6	9	$N$ 31
$\sum X_P$	4194	2023	3762	$\sum X_T$ 9979
$\sum X_P^2$	1495778	934125	1958342	$\sum X_T^2$ 4388245

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 4388245 - \frac{(9979)^2}{31}$$

$$= 1175972,71$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_{P3})^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(4194)^2}{16} + \frac{(2023)^2}{6} + \frac{(3762)^2}{9} - \frac{(9979)^2}{31}$$

$$= 141684,13$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 1175972,71 - 141684,13$$

$$= 1034288,58$$

$$KTP = JKP : db_P$$

$$= 141684,13 : 2$$

$$= 70842,06$$

$$KTS = JKS : db_S$$

$$= 1034288,58 : 28$$

$$= 36938,878$$

$$F_{OP} = KTP : KTS$$

$$= 70842,06 : 36938,878$$

$$= 1,918$$

## Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit. F tabel	
				1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	141684,13	70842,06	1,918	5,45 3,34
Sisa (S)	28	1034288,58	36938,878		
Total (T)	30	1175972,71			

Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{OP} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{OP}$  kita nyatakan tidak signifikan, sehingga  $H_0$  diterima pada  $P > 0,05$  dan hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak pada  $P < 0,05$ .

Akibatnya adalah ketiga perlakuan tersebut tidak ada perbedaan yang nyata.

Berarti antara sapi yang tidak bunting dengan sapi yang bunting lima bulan kebawah dan sapi yang bunting diatas lima bulan secara statistik jumlah monositnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Lampiran V : Penghitungan Statistik Jumlah Eosinofil

$P_1$	$P_2$	$P_3$	
1053	530	1510	$P_1 =$ sapi tidak bunting
743	963	1023	$P_2 =$ sapi bunting lima bulan
1096	546	1860	kebawah.
975	1519	652	$P_3 =$ sapi bunting diatas li-
975	606	1015	ma bulan.
650	1157	780	$db_P = p - 1 = 3 - 1 = 2$
520		1250	$db_S = N - p = 31 - 3 = 28$
875		772	$db_T = N - 1 = 31 - 1 = 30$
610		519	
598			
1059			
336			
684			
346			
725			
452			

Statistik	Perlakuan			Total
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$n_P$	16	6	9	$N = 31$
$\sum X_P$	114250	5321	9381	$\sum X_T = 26399$
$\sum X_P^2$	9503431	5519631	11277803	$\sum X_T^2 = 26300865$



$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 26300865 - \frac{(26399)^2}{31}$$

$$= 3819987,55$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_{P3})^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(11697)^2}{16} + \frac{(5321)^2}{6} + \frac{(9381)^2}{9} - \frac{(26399)^2}{31}$$

$$= 567329,77$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 3819987,55 - 567329,77$$

$$= 3252657,78$$

$$KTP = JKP : db_P$$

$$= 567329,77 : 2$$

$$= 283664,885$$

$$KTS = JKS : db_S$$

$$= 3252657,78 : 28$$

$$= 116166,349$$

$$F_{OP} = KTP : KTS$$

$$= 283664,885 : 116166,349$$

$$= 2,442$$

Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit.	F tabel	
					1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	567329,77	283664,885	2,442	5,45	3,34
Sisa (S)	28	3252657,78	116166,349			
Total (T)	30	3819987,55				

Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{OP} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{OP}$  kita nyatakan tidak signifikan, sehingga  $H_0$  diterima pada  $P > 0,05$  dan hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak pada  $P < 0,05$ .

Akibatnya adalah ketiga perlakuan tersebut tidak ada perbedaan yang nyata.

Berarti antara sapi yang tidak bunting dengan sapi yang bunting lima bulan kebawah dan sapi yang bunting diatas lima bulan secara statistik jumlah eosinofilnya tidak berbeda nyata  $P > 0,05$ .

Lampiran VI : Penghitungan Statistik Jumlah Basofil

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
243	86	226	P <sub>1</sub> = sapi tidak bunting
247	107	465	P <sub>2</sub> = sapi bunting lima bulan
137	91	248	kebawah.
195	217	145	P <sub>3</sub> = sapi bunting diatas li-
65	101	101	ma bulan.
260	178	0	db <sub>P</sub> = p - 1 = 3 - 1 = 2
260		0	db <sub>S</sub> = N - p = 31 - 3 = 28
63		129	db <sub>T</sub> = N - 1 = 31 - 1 = 30
122		0	
0			
163			
168			
0			
0			
0			
0			

1923            780            1314

Statistik	Perlakuan			Total
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
n <sub>P</sub>	16	6	9	N = 31
ΣX <sub>P</sub>	1923	780	1314	ΣX <sub>T</sub> = 4017
ΣX <sub>P</sub> <sup>2</sup>	389923	116100	476672	ΣX <sub>T</sub> <sup>2</sup> = 882695

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 882695 - \frac{(4017)^2}{31}$$

$$= 362169,55$$

$$JKP = \frac{(\sum X_{P1})^2}{n_{P1}} + \frac{(\sum X_{P2})^2}{n_{P2}} + \frac{(\sum X_{P3})^2}{n_{P3}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(1923)^2}{16} + \frac{(780)^2}{6} + \frac{(1314)^2}{9} - \frac{(4017)^2}{31}$$

$$= 3839,11$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 362169,55 - 3839,11$$

$$= 358330,44$$

$$KTP = JKP : db_P$$

$$= 3839,11 : 2$$

$$= 1919,555$$

$$KTS = JKS : db_S$$

$$= 358330,44 : 28$$

$$= 12797,516$$

$$F_{Op} = KTP : KTS$$

$$= 1919,555 : 12797,516$$

$$= 0,150$$

Tabel anava

Sumber variasi	Derajat kebebasan (db)	Jumlah kwadrat (JK)	Kwadrat tengah (KT)	F hit.	F tabel	
					1 %	5 %
Perlakuan(P)	2	3839,11	1919,555	0,150	5,45	3,34
Sisa (S)	28	358330,44	12797,516			
Total (T)	30	362169,55				

Jika kita lihat tabel F dengan db  $F_{0P} = 2$  lawan 28 didapat pada taraf signifikansi 5 % = 3,34 dan pada taraf signifikansi 1 % = 5,45. Karena itu harga  $F_{0P}$  kita nyatakan tidak signifikan, sehingga  $H_0$  diterima pada  $P > 0,05$  dan hipotesa alternatif  $H_1$  ditolak pada  $P < 0,05$ .

Akibatnya adalah ketiga perlakuan tersebut tidak ada perbedaan yang nyata.

Berarti antara sapi yang tidak bunting dengan sapi bunting lima bulan kebawah dan sapi bunting diatas lima bulan secara statistik jumlah basofilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

 $f_1$  (DB ragam yang lebih besar)

$f_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30
1	161 4,052	200 4,999	216 5,403	225 5,625	230 5,764	234 5,859	237 5,928	239 5,981	241 6,022	242 6,056	243 6,082	244 6,106	245 6,142	246 6,169	248 6,208	249 6,234	250 6,261
2	10,51 98,49	19,00 99,00	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,36	19,37 99,37	19,38 99,39	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47
3	10,11 34,12	9,55 30,82	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,62	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83
5	6,81 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,29	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23
7	5,59 12,24	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98
8	5,32 11,25	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,87	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,60	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,88 4,64
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51

Tabel 2 (lanjutan)  
 IR- PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30
14	4,60 8,06	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,26	2,24 3,18	2,20 3,10
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,19 3,08	2,15 3,00
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67
23	4,28 7,86	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62
24	4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,36	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,12 2,95	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58
25	4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,69	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90

Tabel F (lanjutan)  
 IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30
27	4,21 7,60	3,35 5,49	2,96 4,60	2,73 4,11	2,57 3,79	2,46 3,56	2,37 3,39	2,30 3,26	2,25 3,14	2,20 3,06	2,16 2,90	2,13 2,93	2,08 2,83	2,03 2,74	1,97 2,63	1,93 2,55	1,88 2,47
28	4,20 7,64	3,34 5,45	2,95 4,57	2,71 4,07	2,56 3,76	2,44 3,53	2,36 3,36	2,29 3,23	2,24 3,11	2,19 3,03	2,15 2,95	2,12 2,90	2,06 2,00	2,02 2,71	1,96 2,60	1,91 2,52	1,87 2,44
29	4,18 7,60	3,33 5,42	2,93 4,54	2,70 4,04	2,54 3,73	2,43 3,50	2,35 3,33	2,28 3,20	2,22 3,08	2,18 3,00	2,14 2,92	2,10 2,87	2,05 2,77	2,00 2,68	1,94 2,57	1,90 2,49	1,85 2,41
30	4,17 7,56	3,32 5,39	2,92 4,51	2,69 4,02	2,53 3,70	2,42 3,47	2,34 3,30	2,27 3,17	2,21 3,06	2,16 2,96	2,12 2,90	2,09 2,84	2,04 2,74	1,99 2,66	1,93 2,55	1,89 2,47	1,84 2,38
32	4,15 7,50	3,30 5,34	2,90 4,46	2,67 3,97	2,51 3,66	2,40 3,42	2,32 3,25	2,25 3,12	2,19 3,01	2,14 2,94	2,10 2,86	2,07 2,80	2,02 2,70	1,97 2,62	1,91 2,51	1,86 2,42	1,82 2,34
34	4,13 7,44	3,28 5,29	2,88 4,42	2,65 3,93	2,49 3,61	2,36 3,38	2,30 3,21	2,23 3,08	2,17 2,97	2,12 2,89	2,08 2,82	2,05 2,76	2,00 2,66	1,95 2,58	1,89 2,47	1,84 2,38	1,80 2,30
36	4,11 7,39	3,26 5,25	2,86 4,38	2,63 3,89	2,48 3,58	2,36 3,35	2,28 3,16	2,21 3,04	2,15 2,94	2,10 2,86	2,06 2,78	2,03 2,72	1,98 2,62	1,93 2,54	1,87 2,43	1,82 2,35	1,78 2,26
38	4,10 7,35	3,25 5,21	2,85 4,34	2,62 3,86	2,46 3,54	2,35 3,32	2,26 3,15	2,19 3,02	2,14 2,91	2,09 2,82	2,05 2,75	2,02 2,69	1,96 2,59	1,92 2,51	1,85 2,40	1,80 2,32	1,76 2,22
40	4,00 7,31	3,23 5,16	2,84 4,31	2,61 3,83	2,45 3,51	2,34 3,29	2,25 3,12	2,18 2,99	2,12 2,88	2,07 2,80	2,04 2,73	2,00 2,56	1,95 2,56	1,90 2,49	1,84 2,37	1,79 2,29	1,74 2,20
42	4,07 7,27	3,22 5,15	2,83 4,29	2,59 3,80	2,44 3,49	2,32 3,26	2,24 3,10	2,17 2,96	2,11 2,86	2,06 2,77	2,02 2,70	1,99 2,64	1,94 2,54	1,89 2,46	1,82 2,35	1,78 2,26	1,73 2,17
44	4,06 7,24	3,21 5,12	2,82 4,26	2,58 3,78	2,43 3,46	2,31 3,24	2,23 3,07	2,16 2,94	2,10 2,84	2,05 2,75	2,01 2,68	1,98 2,62	1,92 2,52	1,88 2,44	1,81 2,32	1,76 2,24	1,72 2,15
46	4,05 7,21	3,20 5,10	2,81 4,24	2,57 3,76	2,42 3,44	2,30 3,22	2,22 3,05	2,14 2,92	2,09 2,82	2,04 2,73	2,00 2,66	1,97 2,60	1,91 2,50	1,87 2,42	1,80 2,30	1,75 2,22	1,71 2,13
48	4,04 7,19	3,19 5,08	2,80 4,22	2,56 3,74	2,41 3,42	2,30 3,20	2,21 3,04	2,14 2,90	2,08 2,80	2,03 2,71	1,99 2,64	1,96 2,58	1,90 2,48	1,86 2,40	1,79 2,28	1,74 2,20	1,70 2,11



Tabel F (lanjutan)

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

$f_2$	$f_1$ (Derajat yang lebih besar)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,36	2,23	2,15	2,06
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52
	6,76	4,71	3,87	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49
	6,70	4,66	3,82	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,75
1000	3,85	3,00	2,61	2,37	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47
	6,66	4,62	3,78	3,32	3,02	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71
					2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46
												2,45	2,02	1,99	1,87	1,79	1,69

Sumber : Basic Experimental Designs and Analysis (Soetrisno, H. 1976).

## LAMPIRAN VIII : Daftar Harga Tabel " t "

r or df	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.001$
1	6.314	12.706	31.821	63.657	638.619
2	2.920	4.303	6.965	9.915	31.594
3	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.943	2.447	3.142	3.707	5.959
7	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.796	2.201	2.718	3.104	4.437
12	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.746	2.120	2.583	2.921	4.013
17	1.740	2.110	2.567	2.898	3.963
18	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.671	2.000	2.390	2.640	3.460
120	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
$\infty$	1.645	1.960	2.326	2.578	3.291

Table B is abridged from Table III of Fisher and Yates: *Statistical Tables for Biological, Agricultural, and Medical Research*, published by G. W. and Boyd Limited, Edinburgh, by permission of the authors and publishers.

Sumber : Statistical Methods (Snedecor, G.W. 1956).