

**PENGARUH CEKAMAN PANAS TERHADAP  
GAMBARAN HEMATOLOGI DOMBA LOKAL**

Laporan Penelitian



Oleh :  
Dr. Ir. Isroli, MP. Dkk.

LABORATORIUM FISILOGI DAN BOKIMIA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG

2002

UPT-PUSTAK-UNDIP

Nn. Daft.: 1336/FT/FP/C1

Tgl. : 27-03-06

## LAPORAN PENELITIAN

Judul : Pengaruh Cekaman Panas Terhadap Gambaran Hematologi  
Domba Lokal

Ketua Peneliti

Nama : Dr. Ir. Isroli, MP.

NIP : 131629783

Jenis kelamin : Pria

Jabatan : Lektor Madya

Pangkat/Gol : Penata Tk I/III-d

Fakultas : Peternakan

Lama penelitian : 2 bulan

Waktu Penelitian : Agustus – September 2001

Biaya yang diperlukan: Rp 1.500.000,-



Ketua peneliti

(Dr. Ir. Isroli, MP.)  
NIP. 131629783.

## LAPORAN PENELITIAN

Judul : Pengaruh Cekaman Panas Terhadap Gambaran Hematologi  
Domba Lokal

Peneliti :

Ketua : Dr. Ir. Isroli, MP.

Anggota : Ir. Bambang Sudarmoyo, MS.  
Dra. Rr. Endang Widiyastuti R.K. MSi. ✓  
Dra. Turini Yudiarti, MSc.  
Ir. Tri Agus Sartono  
Drs. Hery Pratikno

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur disampaikan kepada Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmatNYA, sehingga penelitian dan penulisan laporan yang berjudul “Pengaruh Cekaman Suhu terhadap Gambaran Hematologi Domba Lokal” ini dapat terselesaikan. Penelitian ini merupakan penelitian awal dari serangkaian penelitian yang akan dilaksanakan dengan judul payung “Usaha Eliminasi Cekaman Suhu Menggunakan Dasar Kandungan Berbagai Metabolit dalam Darah Domba Lokal”. Untuk tahap pertama (awal), penelitian ini dibiayai dari dana rutin fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro yang menyediakan dana untuk penelitian tahap pertama.
2. Saudara Muhamad Tajudin dan Agus Sriyanto, mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Semarang yang telah membantu mengumpulkan data sekaligus melakukan penelitian untuk penulisan skripsinya.
3. Bp. Sudiran dari Kp. Gendong Kel. Sendangmulyo, Tembalang, yang rela meminjamkan domba yang dimilikinya untuk penelitian.
4. Rekan-rekan Staf Pengajar di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, atas kerjasamanya.

5. Pengelola Laboratorium Anatomi dan Fisiologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro yang menyediakan tempat dan segala keperluan untuk melakukan analisis dalam penelitian ini.
6. Segenap pihak yang telah berperan dalam suksesnya penelitian ini.

Penulis menyadari, pada penelitian tahap awal ini masih banyak kekurangannya serta belum dapat tersaji data yang memadai untuk menjawab permasalahan yang terkandung dalam judul payung sebagaimana tertulis di atas.

Akhirnya penulis berharap, semoga laporan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Semarang, Maret 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL ... ..	iii
DAFTAR ILUSTRASI .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Identifikasi Masalah .....	2
Tujuan Penelitian .....	2
Kerangka Pemikiran .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Domba Lokal .....	4
2.2. Darah .....	4
2.2.1. Hemoglobin .....	5
2.2.2. Hematokrit .....	6
2.2.3. Eritrosit .....	7
2.2.4. Leukosit .....	8
III. MATERI DAN METODE .....	10
3.1. Bahan dan Alat .....	10
3.2. Metodologi .....	10
3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis data .....	12
3.4. Variabel yang Dukur .....	13
3.5. Hipotesis .....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Kadar Hemoglobin (Hb) .....	15
4.2. Kadar hematokrit tau Packet Cell Volume (PCV) .....	18
4.3. Jumlah Eritrosit .....	21
4.4. Jumlah Leukosit .....	24
V. KESIMPULAN .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	31

## DAFTAR TABEL

1. Lay out Pengelompokan Domba penelitian .....	11
2. Rataan kadar Hemoglobin .....	15
3. Rataan kadar Hematokrit .....	19
4. Rataan Jumlah Eritrosit .....	22
5. Rataan Jumlah Leukosit .....	24

## DAFTAR ILUSTRASI

1. Interaksi antara Perlakuan Penjemuran dengan Kelompok Umur pada Rataan Kadar Hemoglobin .....	17
2. Rataan Kadar Hematokrit .....	21
3. Rataan Jumlah Eritrosit .....	23
4. Rataan Jumlah Leukosit .....	26



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Kadar Hemoglobin (g/100ml) .....	31
2. Kadar Hematokrit (%) .....	33
3. Jumlah Eritrosit (juta/ml) .....	35
4. Jumlah Leukosit (ribu/ml) .....	36

# I

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia mempunyai 2 musim yang berbeda yakni musim penghujan dan kemarau. Perbedaan hujan pada kedua musim tersebut menyebabkan perbedaan lingkungan eksternal ternak. Pada musim kemarau temperatur udara tinggi dan kelembaban udara rendah sehingga menyebabkan ternak menderita karena cekaman yang berasal dari lingkungan luar tubuhnya tersebut.

Domba lokal merupakan domba asli Indonesia yang telah mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tropis, namun demikian terjadinya perbedaan suhu antara musim kemarau dan penghujan menyebabkan domba mengalami cekaman yang diakibatkan oleh suhu lingkungan yang tinggi pada musim kemarau. Pengaruh cekaman panas terhadap ternak secara langsung dapat berupa penurunan produktivitas secara umum dan secara khusus kemampuan untuk tumbuh yang rendah yang disebabkan karena rendahnya nutrisi yang diperoleh ternak. Rendahnya nutrisi yang diperoleh ternak tersebut adalah karena ternak menurun konsumsinya pada saat mengalami cekaman.

Ternak yang mengalami cekaman panas akan berusaha bertahan untuk melawan (mengatasi) cekaman lingkungan dengan melakukan aklimatisasi dan pada tubuh ternak akan terjadi beberapa perubahan antara lain adalah peningkatan kadar Hb, kadar hematokrit, jumlah eritrosit, dan jumlah leukosit.

**Identifikasi masalah :**

- a. Apakah panas sinar matahari menyebabkan terjadinya cekaman pada tubuh domba lokal ?
- b. Sejauhmana pengaruh cekaman panas sinar matahari mempengaruhi status hematologi domba lokal?

**Tujuan Penelitian :**

- a. Untuk mengetahui apakah sinar matahari menyebabkan terjadinya cekaman pada tubuh domba lokal.
- b. Untuk mengetahui sejauhmana pengaruh cekaman panas sinar matahari terhadap status hematologi domba lokal.

**Kerangka Pemikiran**

Ternak yang mengalami cekaman akan mengalami perubahan pada kondisi cairan tubuhnya dan status hematologinya. Pada saat kekurangan cairan tubuh yang disebabkan baik karena kekurangan air minum, terlalu banyak keringat maupun air seni akan terjadi peningkatan konsentrasi sel-sel darah sehingga mengakibatkan peningkatan pada kadar hemoglobin (Hb) dan kadar packet cell volume (PCV) yaitu persentase sel-sel darah atau yang dikenal sebagai hematokrit (Folk, Jr, 1965; NRC, 1971; Frandson, 1986; Shell *et al.*, 1995).

Ternak yang mengalami cekaman akan membangun pertahanan diri dengan berbagai macam bentuk pertahanan. Untuk mengurangi cekaman ternak akan memperkecil produksi energi dengan mengurangi konsumsi ransum terutama ransum

pernghasil energi, memperbanyak konsumsi air minum, dan melakukan aklimatisasi. Salah satu bentuk aklimatisasi adalah memperbanyak jumlah sel darah putih (leukosit) pada saat ternak mengalami cekaman (NRC, 1971), terlebih apabila ternak mengalami stress karena gangguan penyakit. Peningkatan leukosit akibat cekaman pada ternak tersebut dapat menjadi indikator suatu bentuk adaptasi atau akilmatisasi ternak terhadap cekaman (Folk, Jr, 1965), dan merupakan bentuk perlawanan ternak terhadap gangguan luar yang menyebabkan ternak stres. Bentuk adaptasi tersebut selain memperbanyak jumlah sel leukosit adalah dengan membentuk jenis protein tertentu yang dikenal dengan nama protein stress yang dapat ditemukan pada semua jenis ternak dan proses pembentukan aklimatisasi tersebut terjadi hanya 60 menit setelah ternak mengalami stress (Guerriero dan Reynes, 1990). Bentuk adaptasi dan terhadap cekaman panas lingkungan selain perubahan status darah juga perubahan pada kadar hormon pertumbuhan, katekolamin, dan jumlah urine (Folk, Jr, 1965).

Berdasar uraian singkat di atas, kiranya perlu diadakan penelitian yang mengamati beberapa variabel yang dapat dijadikan indikator terjadinya cekaman pada ternak domba antara lain adalah pengamatan pada status darah domba lokal.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2001. Lokasi penelitian di Kelurahan Gendong, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Domba Lokal

Di daerah tropis saat ini terdapat lebih dari 200 bangsa domba. Kebanyakan bangsa-bangsa tersebut merupakan domba lokal asli. Di Indonesia terdapat 3 bangsa domba yang dikenal yaitu domba Ekor Tipis Jawa, domba Priangan, dan domba Ekor Gemuk (Isroli, 1993). Ciri-ciri domba lokal antara lain adalah muka lebih melengkung, telinga pendek dan terletak di belakang tanduk, warna bulu putih, kadang terdapat bercak hitam pada hidung atau mata, kadang-kadang terdapat timbunan lemak pada pangkal ekornya dan persentase karkasnya rendah (Sumoprastowo, 1987).

### 2.2. Darah

Darah merupakan cairan tubuh yang berada dalam sistem pembuluh darah (Harper, 1979). Darah mempunyai berat sekitar 5-10 dari bobot tubuh ternak, namun sangat tergantung pada status gizinya. Darah tersusun atas komponen seluler yang terdiri dari eritrisit, leukosit, dan trombosit (30-40%), dan komponen plasma. Menurut Frandson (1986), darah mempunyai fungsi:

- a. Transportasi : zat makanan, sisa metabolisme, oksigen, karbondioksida, hormon.
- b. Antibodi : perlawanan penyakit tertentu dan mekanisme adaptasi
- c. Homeostasis : menjaga keseimbangan suhu, kuantitas cairan tubuh, dan pH
- d. Sistem pembekuan menjaga darah dari kehilangan karena luka.

### 2.2.1. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan senyawa organik kompleks yang terdiri atas 4 pigmen porfirin merah (heme) yang masing-masing mengandung atom Fe (besi) dan globin yang merupakan protein globuler tersusun atas 4 cabang asam amino. Hemoglobin bersenyawa dengan oksigen dari uadar di paru-paru untuk membentuk oksihemoglobin yang siap melepaskan oksigen ke sel-sel jaringan tubuh (Frandsen, 1986). Hemoglobin mempunyai kemampuan mengikat oksigen, sehingga bertanggung jawab terhadap pemenuhan kebutuhan oksigen, dan menyebabkan eritrosit berwarna merah. Hemoglobin mempunyai sifat kombinasi secara bebas yang khas dengan oksigen untuk membentuk suatu senyawa kimia yang dapat terurai dan dikenal sebagai oksihemoglobin. Jika oksihemoglobin mencapai jaringan, akan terurai menjadi oksigen dan hemoglobin, kemudian oksigen diambil oleh jaringan (Cantarow *et al.*, 1962).

Kadar oksigen darah yang menurun menyebabkan terjadinya peningkatan produksi hemoglobin. Sebaliknya, kadar oksigen dalam darah yang tinggi menyebabkan menurunnya produksi hemoglobin. Rendahnya kadar hemoglobin memacu pembentukan hemoglobin (Swenson, 1988).

Kadar hemoglobin merupakan ukuran tingkat anemia, karena menurut Harper (1979), tingkat anemia selain ditentukan oleh ukuran sel eritrosit yaitu makrositosis, mikrositosis, dan normosis, juga ditentukan berdasar kadar hemoglobin. Tingginya kadar hemoglobin selain dipengaruhi oleh kecukupan gizi, terutama protein sebagai penyusun hemoglobin, juga dipengaruhi oleh bangsa, umur, jenis kelamin, dan

aktivitas. Menurut Frandson (1986), kadar hemoglobin domba berkisar antara 8 – 16 g/100ml dengan rata-rata 12 g/100ml. Di bawah atau di atas kisaran tersebut, kadar hemoglobin termasuk kurang normal.

### **2.2.2. Kadar Hematokrit**

Hematokrit merupakan perbandingan antara sel darah merah (eritrosit) dengan plasma darah yang dinyatakan dalam persen volume. Hematokrit dikenal juga sebagai “packet cell volume” (PCV). Kadar hematokrit sangat dipengaruhi oleh nutrisi. Kadar hematokrit akan meningkat sesuai peningkatan pertumbuhan. Kadar hematokrit pada ternak domba berkisar antara 24-50% dengan rata-rata 36% (Frandson, 1986).

Penurunan kadar hematokrit dapat disebabkan oleh berkurangnya pembentukan sel darah merah karena gizi yang jelek termasuk kekurangan zat besi (Fe), asam amino, tembaga dan vitamin. Kadar hematokrit akan meningkat dengan meningkatnya jumlah sel darah merah (Frandson, 1986). Peningkatan cairan tubuh justru menurunkan kadar hematokrit, oleh karena itu sirkulasi cairan tubuh akan sangat menentukan kadar hematokrit. Peningkatan cairan karena banyak minum atau penggunaan air yang rendah oleh tubuh akan menurunkan kadar hematokrit, sebaliknya penurunan kadar air tubuh karena sedikitnya pemasukan air atau karena banyak cairan tubuh yang keluar karena suhu lingkungan yang panas akan meningkatkan kadar hematokrit darah (Swenson, 1970).

### 2.2.3. Eritrosit

Menurut Bykov *et al.* (1960), (Frandsen (1986), Harper (1979), Heat dan Olusanya (1985), dan Swenson (1970), eritrosit merupakan komponen sel darah yang mempunyai fungsi sebagai pengangkut oksigen karena adanya unsur Fe dalam hemoglobin yang mempunyai kemampuan mengikat oksigen. Eritrosit mempunyai komponen 60-70 % air, 28-35% hemoglobin dan bahan organik dan anorganik lain. Oksigen dibawa oleh dari paru ke jaringan, dan sekaligus menukar karbondioksida dalam paru tersebut.

Eritrosit diproduksi melalui proses eritropoiesis di dalam sumsum tulang. Feed back proses eritropoiesis dihambat oleh kenaikan jumlah sel darah merah (eritrosit) di dalam sirkulasi yang mencapai di atas normal dan sebaliknya dipacu oleh anemia dan hipoksia. Selain itu, menurut Frandsen (1986), proses eritropoiesis dalam tulang dikendalikan oleh oksigen dalam jaringan. Pada saat oksigen dalam jaringan rendah, hormon eritropoietin akan meningkat kadarnya dalam plasma, sehingga memacu eritropoiesis.

Menurut Coles (1974) dan Schalm *et al.* (1975), pembentukan sel darah merah pada tahap fetus terjadi di dalam hati dan nodus hepatikus. Setelah kehidupan postnatal, proses eritropoiesis terjadi dalam sumsum tulang. Semua tulang pipa mempunyai kemampuan melakukan eritropoiesis, namun kemampuan tersebut menurun pada usia dewasa, kecuali tulang rusuk. Eritropoiesis membutuhkan kecukupan nutrisi terutama globin, besi, tembaga, dan kobal. Selain itu juga harus



terpenuhi faktor hemopoetik yang bertanggungjawab terhadap pematangan normal serta adanya sejumlah protoporfirin dan vitamin.

Eritrosit mamalia dewasa tidak berinti, bentuknya bikonkav, dan berbeda untuk setiap spesies. Jumlah sel darah merah tergantung pada bangsa, kondisi nutrisi, aktivitas fisik dan umur hewan (Dellman dan Brown, 1992). Selain itu jumlah eritrosit juga dipengaruhi oleh suhu lingkungan, ketinggian tempat dan faktor iklim lain, status faali (bunting dan laktasi), hemokonsentrasi dan hemodilusi (Swenson, 1970). Jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin akan meningkat pada suhu lingkungan rendah dan akan menurun pada suhu lingkungan tinggi. Pada tempat tinggi, jumlah oksigen dalam udara sangat berkurang, dan rendahnya tekanan parsial oksigen yang diangkut ke jaringan menyebabkan sel darah merah yang dihasilkan demikian cepat sehingga jumlahnya dalam darah akan sangat meningkat (Guyton, 1991). Jumlah eritrosit pada domba sekitar 11 juta /ml (Frandsen, 1986).

#### **2.2.4. Leukosit**

Menurut Frandsen (1986), leukosit termasuk kelompok sel darah, namun berbeda dengan sel darah merah (eritrosit). Kata leukosit berasal dari bahasa Yunani leuko atau putih. Leukosit mempunyai inti dan bergerak secara independen. Sel darah putih digolongkan menjadi a)granulosit, yang terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil, dan b) agranulosit yang terdiri dari monosit dan limfosit.

Masa hidup sel darah putih (white blood cell) atau leukosit bervariasi mulai dari beberapa jam untuk granulosit, sampai beberapa bulan untuk monosit dan bahkan

tahunan untuk limfosit. Dalam sistem sirkulasi darah, kebanyakan leukosit bersifat nonfungsional dan hanya diangkut ke jaringan ketika dibutuhkan saja. Jumlah sel darah putih normal pada domba sekitar 8 rubi/ml.

### III MATERI DAN METODE

#### 3.1. Bahan dan alat

1. Domba lokal (jantan muda dan betina muda umur prapubertas, betina dewasa umur 2 tahun).
2. Hemometer Sahli
3. Tabung hematokrit
4. Eritrocyte counter improved Naeubauer
5. Spuit Needle
6. Venoject dan vacutainer
7. Larutan Hayem
8. Larutan Turk's
9. Larutan HCl 0,1 N.
10. Hematocrit centrifuge

#### 3.2. Metodologi

Domba dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok domba tanpa dijemur (A) dan kelompok domba dijemur (B). Masing-masing kelompok dibagi menjadi 3 subkelompok yakni subkelompok I domba jantan muda umur kurang dari 1 tahun (8 bulan), subkelompok II domba betina muda umur kurang dari 1 th (8 bulan), dan subkelompok III domba betina dewasa umur 2 tahun. Penentuan umur domba muda berdasar *recording* peternak, sedangkan penentuan umur domba dewasa berdasar keadaan gigi.

Tabel 1. Lay Out Pengelompokan Domba Penelitian.

Subkelompok	Ujangan	Perlakuan	
		Tanpa dijemur (P1)	Dijemur (P2)
1. Jantan muda (K1)	1	x	x
	2	x	x
	3	x	x
	4	x	x
	5	x	x
Jumlah	$\Sigma x$	$\Sigma x$	$\Sigma x$
2. Betina muda (K2)	1	x	x
	2	x	x
	3	x	x
	4	x	x
	5	x	x
Jumlah	$\Sigma x$	$\Sigma x$	$\Sigma x$
3. Betina dewasa (K3)	1	x	x
	2	x	x
	3	x	x
	4	x	x
	5	x	x
Jumlah	$\Sigma x$	$\Sigma x$	$\Sigma x$

Domba kelompok A ditempatkan dalam kandang, sedangkan domba kelompok B dijemur dengan ditambatkan di tanah lapang pada intensitas

matahari terik siang hari yakni selama 3 jam mulai jam 11 sampai jam 14.

Siang.

Pengambilan data dilakukan 3 kali kemudian diambil rata-rata. Lama penelitian 2 minggu (15 hari efektif)

Darah diambil sebanyak 3 ml dan disimpan dalam vacutainer yang berisi larutan antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate). Pengambilan darah domba yang tidak dijemur pada jam 06.00 – 07.00 wib, sedang domba yang dijemur pada jam 13.00 – 14.00 wib. Analisis darah dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Fisiologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

### 3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis data

Data yang diperoleh kemudian dilakukan dianalisis ragam menggunakan Rancangan Petak terbagi (Split Plot Design). Apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji Wilayah Gandan Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan sebagaimana petunjuk Steel dan Torrie (1987). Model Matematika yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada penjemuran ke  $i$  kelompok ke  $j$  dan ulangan ke  $k$

$\mu$  = Rataan umum pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh penjemuran ke  $i$  ( $i = 1, 2$ )

$\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke  $j$  ( $j = 1, 2, 3$ )

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Interaksi pengaruh penjemuran ke i dan pengelompokan ke j.

$\epsilon_{ijk}$  = Galat yang muncul akibat penjemuran ke i, pengelompokan ke j, dan ulangan ke k.

### 3.4. Variabel yang Diukur

Variabel yang diukur meliputi kadar hemoglobin, kadar hematokrit, jumlah eritrosit, dan jumlah leukosit.

#### 1. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin diukur menggunakan metode Sahli berprinsip pada pelarutan hematin. Warna darah akan berubah sesuai standard Sahli karena hemoglobin akan berubah menjadi asam hematin karena pengaruh asam hipokrat. Hasilnya dinyatakan dalam satuan gram per 100 ml darah.

#### 2. Kadar hematokrit

Kadar hematokrit diukur menggunakan hematocrit capiler yang disentrifuge pada kecepatan 2500 rpm dan hasilnya dibaca pada hematocrit reader. Kadar hematokrit merupakan rasio antara tinggi sel darah (warna merah pada tabung) (mm) dengan tinggi seluruh darah (mm) Hasilnya dinyatakan dalam satuan % (persen).

#### 3. Jumlah Eritrosit

Jumlah sel eritrosit dihitung menggunakan kamar hitung improved Neubauer. Jumlah eritrosit dinyatakan dalam satuan jumlah sel per ml.

#### 4. Jumlah Leukosit

Jumlah leukosit juga dihitung menggunakan kamar hitung improved Neubauer, dengan hasil yang dinyatakan dalam satuan jumlah sel per 100 ml.

### 3.5. Hipotesis

H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh penjemuran terhadap kondisi darah domba lokal

H<sub>1</sub> : Ada pengaruh penjemuran terhadap kondisi darah domba lokal.

**IV .**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Kadar Hemoglobin (Hb)**

Rataan kadar hemoglobin hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rataan Kadar Hemoglobin

Kelompok	Perlakuan		Rataan
	Tanpa di jemur (P1)	Dijemur (P2)	
	----- g/100ml -----		
Jantan muda (K1)	9,740 <sup>b</sup>	8,930 <sup>c</sup>	9,240
Betina muda (K2)	9,640 <sup>bc</sup>	10,620 <sup>a</sup>	10,130
Betina dewasa (K3)	10,380 <sup>ab</sup>	9,420 <sup>bc</sup>	9,740
Rataan	9,920	9,660	

Ket : Huruf kecil yang berbeda di belakang angka rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis ragam disajikan pada lampiran 1, dengan rata-rata pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis ragam sebagaimana data yang tersaji pada tabel di atas, terdapat interaksi antara perlakuan penjemuran dengan kelompok umur domba. Interaksi tersebut lebih jelas dapat dilihat pada Ilustrasi 1.

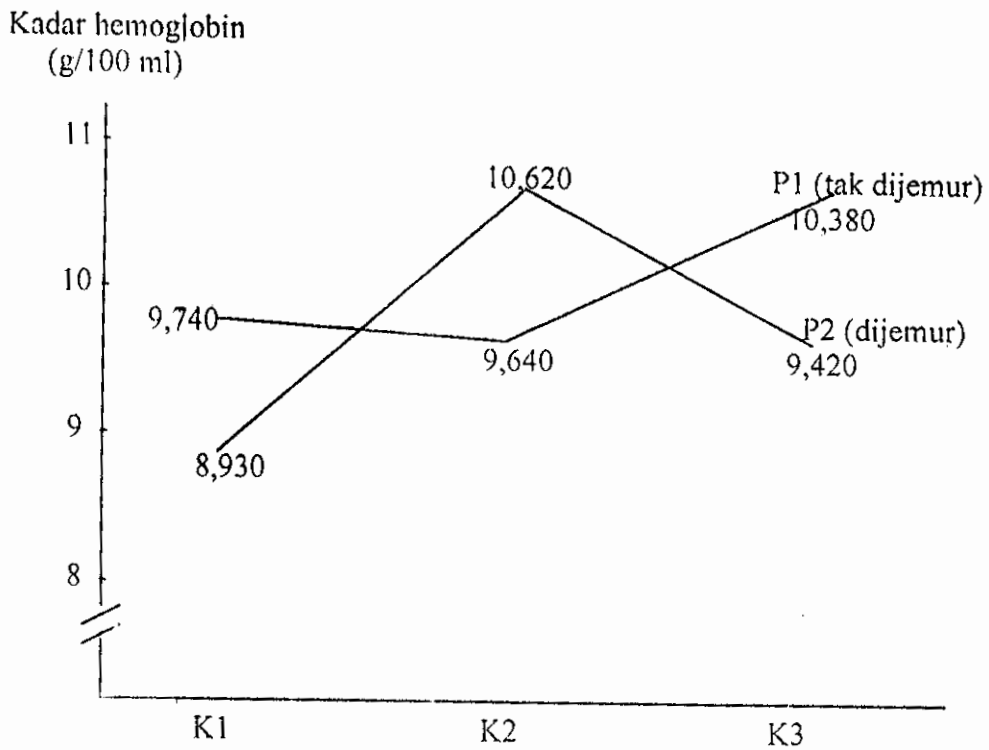
Dari data yang tersaji pada Tabel 2, ternyata antara domba jantan muda yang tidak dijemur (P1K1) tidak berbeda dengan betina muda yang tidak dijemur (P1K2) dan betina dewasa yang tak dijemur (P1K3), serta betina dewasa yang dijemur (P2K3). Kelompok P1K1 hanya berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan jantan muda tak dijemur (P2K2)



dan betina muda yang dijemur (P2K3). Kadar hemoglobin kelompok P2K1 lebih rendah, sedang kelompok P2K2 lebih tinggi. Perbedaan yang lebih kecil dan lebih besar tersebut disebabkan antara oleh adanya cekaman. Domba jantan muda yang dijemur (P2K1) saat tercekam berusaha untuk menurunkan.. derita dengan mengurangi produksi panas tubuhnya melalui mekanisme pengurangan panas atau penurunan penggunaan oksigen yang dimanifestasikan melalui rendahnya kadar hemoglobin darah (Heat dan Olusanya, 1985; Schalm *et all.*, 1975). Menurunnya kebutuhan oksigen dalam darah menyebabkan kadar hemoglobin meningkat sehingga terjadi peningkatan produksi hemoglobin, dan demikian sebaliknya (Swenson, 1988).

Domba betina muda yang dijemur (P2K2) saat mengalami cekaman justru meningkat kadar hemoglobinnya karena domba tersebut berusaha untuk mengalami kekurangan cairan dengan terbuangnya cairan tubuh melalui penguapan melalui paru serta melalui kelenjar keringa karena domba termasuk hewan yang cukup tinggi sekresi keringatnya (Hafes, 1968), sehingga kadar hemogloginnya meningkat.

Kadar hemoglobin tertinggi pada kelompok betin amuda dijemur (P2K2) dan betina dewasa tak dijemur (P1K3). Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan umur dimana domba dewasa mempunyai kadar Hb yang lebih tinggi (Frandon, 1986). Kadar Hb betina dewasa dijemur (P2K3) lebih rendah dibandingkan betina muda dijemur disebabkan karena pada betina dewasa tersebut lebih tahan cekaman panas sehingga tidak banyak cairan yang hilang (Hafes, 1968), yang pada gilirannya kadar Hb menjadi lebih rendah.



Ilustrasi 1. Interaksi antara Penjemuran dengan Kelompok Umur pada Rataan Kadar Hemoglobin

Ilustrasi 1 di atas menunjukkan bahwa kadar hemoglobin pada domba yang tak dijemur menurun pada kelompok domba betina muda dan meningkat pada kelompok betina dewasa. Sebaliknya, kadar hmeoglobin tersebut pada domba yang dijemur menurun pada kelompok betina muda dan meningkat pada kelompok betina dewasa.

Dilihat dari rata-rata kadar hemoglobin seperti yang tertera pada Tabel 2, terlihat bahwa dilihat dari sisi penjemuran, kadar hemoglobin domba yang tidak dijemur (9,920 g/100ml) tidak berbeda dengan domba yang dijemur (9,660 g/100ml). Secara keseluruhan penjemuran tidak menyebabkan penurunan cairan tubuh secara berlebihan dan juga tidak meningkatkan atau menurunkan kebutuhan oksigen untuk

mengatasi cekaman panas akibat penjemuran. Dilihat dari kelompok umur, tidak ada perbedaan kadar hemoglobin antara kelompok domba jantan muda (9,340 g/100ml), domba betina muda (10,130 g/100ml), dan domba betina dewasa (9,740 g/100ml). Menurut Schalm *et al.* (1975), kadar hemoglobin dipengaruhi oleh bangsa, umur, jenis kelamin, pakan, dan aktivitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan umur dan jenis kelamin tidak menyebabkan perbedaan kadar hemoglobin domba lokal.

Rataan kadar hemoglobin baik dilihat dari sisi penjemuran maupun kelompok umur, secara statistik tidak ada perbedaan dan semuanya masih berada pada kisaran normal, karena kadar paling rendah adalah 9,340 g/100ml (jantan muda) dan tertinggi 10,130 g/100ml (betina muda), sedangkan kisaran normalnya adalah antara 8-16 g/100ml (Schalm *et al.*, 1975).

#### **4.2. Kadar Hematokrit atau Packet Cell Volume (PCV)**

Data dan analisis ragam tentang kadar hematokrit disajikan pada Lampiran2, sedangkan rataannya disajikan pada Tabel 3. Rataan kadar hematokrit pada kombinasi antar perlakuan terendah pada kelompok domba betinadijemur (16,600%), tertinggi pada kelompok betina dewasa tak dijemur (30,800%).

Tabel 3. Rataan Kadar Hematokrit

Kelompok	Perlakuan		Rataan
	Tanpa di jemur (P1)	Dijemur (P2)	
	----- % -----		
Jantan muda (K1)	22,400	20,600	21,500 a
Betina muda (K2)	23,600	16,600	20,100 aA
Betina dewasa (K3)	30,800	23,800	27,300 bB
Rataan	25,600 a	20,330 b	

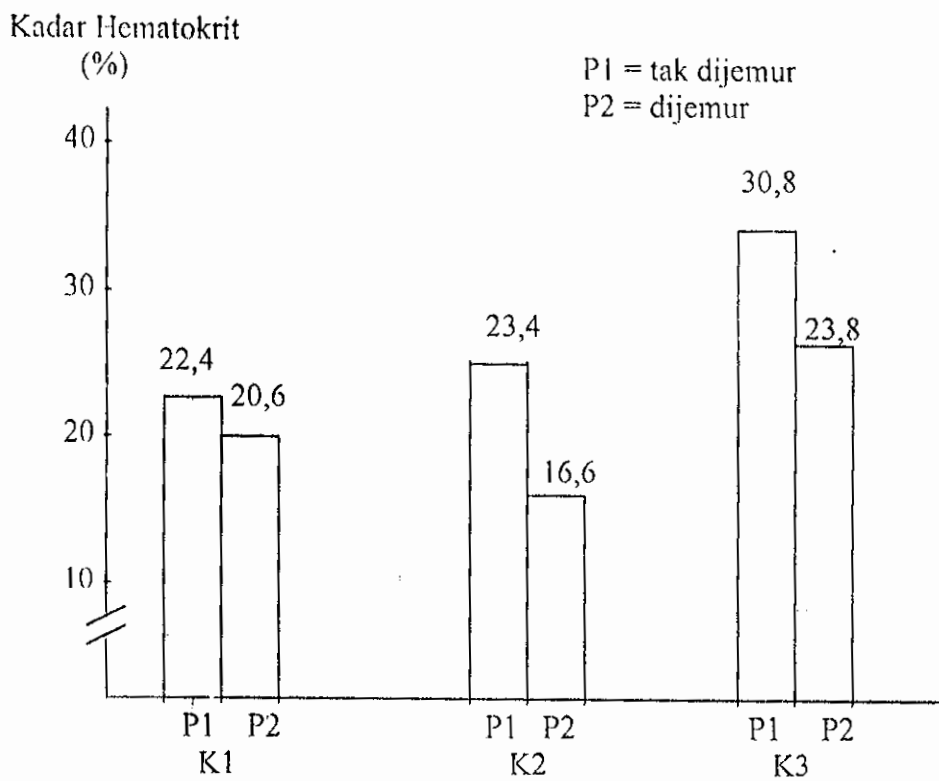
Ket : Huruf kecil yang berbeda di belakang angka rataaan pada baris yang sama atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Huruf besar yang berbeda di belakang angka rataaan pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Berdasar hasil analisis ragam, ternyata tidak ada interaksi antara perlakuan penjemuran dengan kelompok umur domba lokal. Rataan kadar hematokrit pada kombinasi antara perlakuan yang tertinggi adalah pada domba betina dewasa tak dijemur (30,800 %), terendah pada domba betina muda dijemur (16,600 %), namun karena tidak ada interaksi antar perlakuan maka perbedaan tersebut secara statistik tidak bermakna.

Dilihat dari sudut penjemuran, menurut hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) rataaan kadar hematokrit antara kelompok domba tak dijemur (25,600 %) dengan domba dijemur (20,330 %). Diduga perbedaan tersebut disebabkan karena domba berusaha mengurangi cekaman panas dengan menurunkan produksi panas tubuh melalui penurunan konsumsi oksigen. Penurunan konsumsi oksigen akan menurunkan jumlah sel dalam darah, karena jumlah sel darah

menggambarkan kemampuan darah mengangkut oksigen (Frandon, 1986), sehingga domba yang dijemur mempunyai kadar hematokrit yang lebih rendah ( $P < 0,05$ ). Pada saat kekurangan cairan tubuh yang disebabkan baik karena kekurangan air minum, terlalu banyak keringat maupun air seni akan terjadi peningkatan konsentrasi sel-sel darah sehingga mengakibatkan peningkatan pada kadar hemoglobin (Hb) dan kadar packet cell volume (PCV) yaitu persentase sel-sel darah atau yang dikenal sebagai hematokrit (Folk, Jr, 1965; NRC, 1971; Frandson, 1986; Shell *et al.*, 1995).

Rataan kadar hematokrit darah domba lokal, bila dilihat dari sudut kelompok umur, terlihat bahwa domba jantan muda (21,500 %) tidak berbeda dengan betina muda (20,199 %), namun keduanya berbeda dengan kelompok betina dewasa (27,300%). Kelompok jantan muda berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibanding betina dewasa, sedang betina muda berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dibanding betina dewasa tersebut. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa ternyata umur mempengaruhi kadar hematokrit darah domba lokal. Menurut Hafes (1969), semakin bertambah umur akan terjadi perubahan proporsi cairan tubuh, dimana semakin tua umur hewan, semakin dikit kandungan cairan tubuh, dan semakin bertambah kandungan lemak tubuh. Dengan demikian, peningkatan kadar hematokrit darah pada domba lokal hasil penelitian ini berkaitan dengan kandungan cairan tubuh. Semakin pekat semakin tinggi konsentrasi benda padat dalam cairan tersebut.



Ilustrasi 2. Rataan Kadar Hematokrit

#### 4.3. Jumlah Eritrosit

Data dan analisis ragam tentang jumlah eritrosit disajikan pada Lampiran 3, sedangkan rataannya disajikan pada Tabel 4 berikut. Sebagaimana pada kadar hematokrit, rataannya jumlah eritrosit pada kombinasi antar perlakuan, yang terendah adalah pada kelompok betina muda dijemur (5,890 juta/ml), tertinggi pada kelompok betina dewasa tak dijemur (8,348 juta/ml).

Tabel 4. Rataan Jumlah Eritrosit

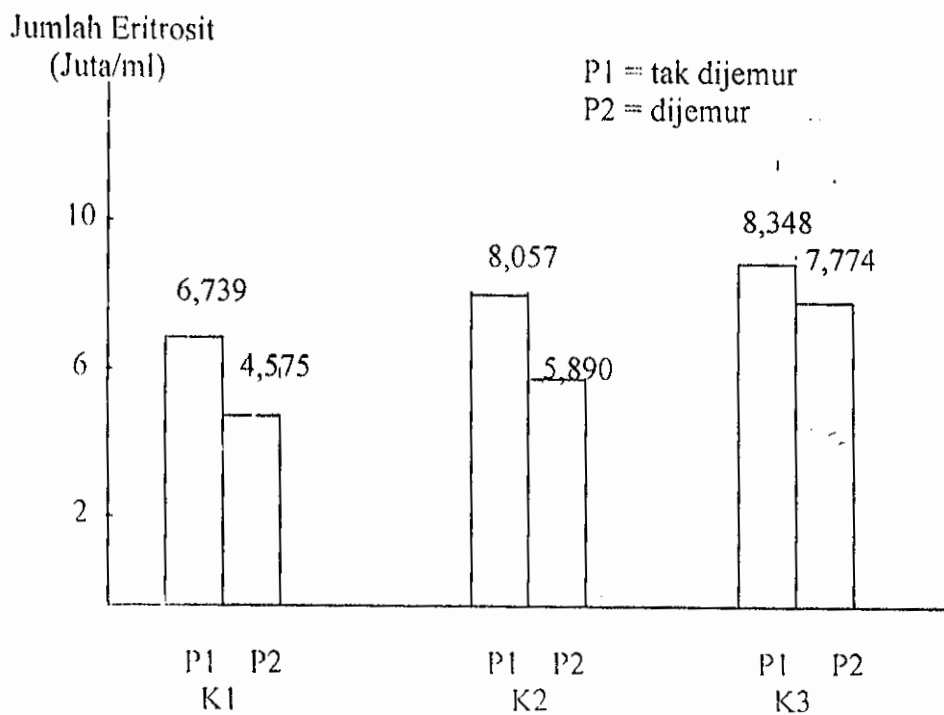
Kelompok	Perlakuan		Rataan
	Tanpa di jemur (A)	Dijemur (B)	
	juta/ml		
Jantan muda (K1)	6,739	4,575	5,657
Betina muda (K2)	8,057	5,890	6,940
Betina dewasa (K3)	8,348	7,140	7,740
Rataan	7,720 A	5,870 B	

Ket : Huruf besar yang berbeda di belakang angka rata-rata pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan penjemuran dan kelompok umur tidak ada interaksi terhadap rata-rata jumlah eritrosit. Walaupun terdapat selisih yang jauh antara rata-rata jumlah eritrosit terendah (jantan muda dijemur 4,575 juta/ml) dengan jumlah eritrosit tertinggi (betina dewasa 8,348 juta/ml), namun secara statistik hal ini tidak bermakna.

Dilihat dari penjemuran, terdapat perbedaan yang cukup nyata ( $P < 0,05$ ) antara kelompok domba yang tidak dijemur (7,720 juta/ml) dengan domba yang dijemur (5,870 juta/ml). Perbedaan tersebut disebabkan karena domba yang dijemur mengurangi jumlah sel eritrositnya untuk mengurangi cekaman panas. Eritrosit mengandung unsur Fe yang mempunyai kemampuan mengikat oksigen (Heat dan Olusanya, 1985; Frandson, 1986), sedangkan oksigen adalah unsur yang diperlukan dalam metabolisme. Metabolisme menghasilkan energi yang akan menambah beban

penderitaan karena panas yang terbentuk. Jumlah eritrosit domba lokal hasil penelitian ini lebih rendah pada kelompok domba dijemur tersebut karena penjemuran menimbulkan panas yang tinggi sehingga menurunkan jumlah eritrosit sebagaimana yang dinyatakan oleh Moye *et al.* (1991), bahwa jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin akan meningkat pada keadaan suhu udara yang rendah dan akan meningkat pada keadaan suhu udara yang tinggi.



Ilustrasi 3. Rataan Jumlah Eritrosit

Dilihat dari kelompok umur, terdapat peningkatan yang progresif mulai dari kelompok domba jantan muda (5,657 juta/ml), betina muda (6,940 juta/ml), dan betina dewasa (7,740 juta/ml), namun secara statistik perbedaan tersebut tidak bermakna. Dengan demikian, kemampuan domba lokal untuk memproduksi eritrosit



tidak dipengaruhi oleh umur dan jenis kelamin, pada hal menurut Dellman dan Brown (1992), jumlah eritrosit dipengaruhi oleh bangsa, kondisi nutrisi, aktivitas dan umur hewan. Dengan tidak ada perbedaan jumlah eritrosit pada domba lokal hasil penelitian ini, diduga jumlah eritrosit pada domba lokal tersebut lebih dipengaruhi oleh kondisi nutrisi dan aktivitas.

#### 4.4. Jumlah Leukosit

Data jumlah leukosit dan analisis ragamnya disajikan pada Lahiran 4, dan rataannya disajikan pada Tebl 5. Ilustrasi rataan leukosit tersebut disajikan pada Ilustrasi 4.

Tabel 5. Rataan Jumlah Leukosit

Kelompok	Perlakuan		Rataan
	Tanpa di jemur (P1)	Dijemur (P2)	
	----- ribu/ml -----		
Jantan muda (K1)	1,184	1,770	1,477
Betina muda (K2)	1,428	1,500	1,464
Betina dewasa (K3)	1,356	1,454	1,405
Rataan	1,323	1,575	

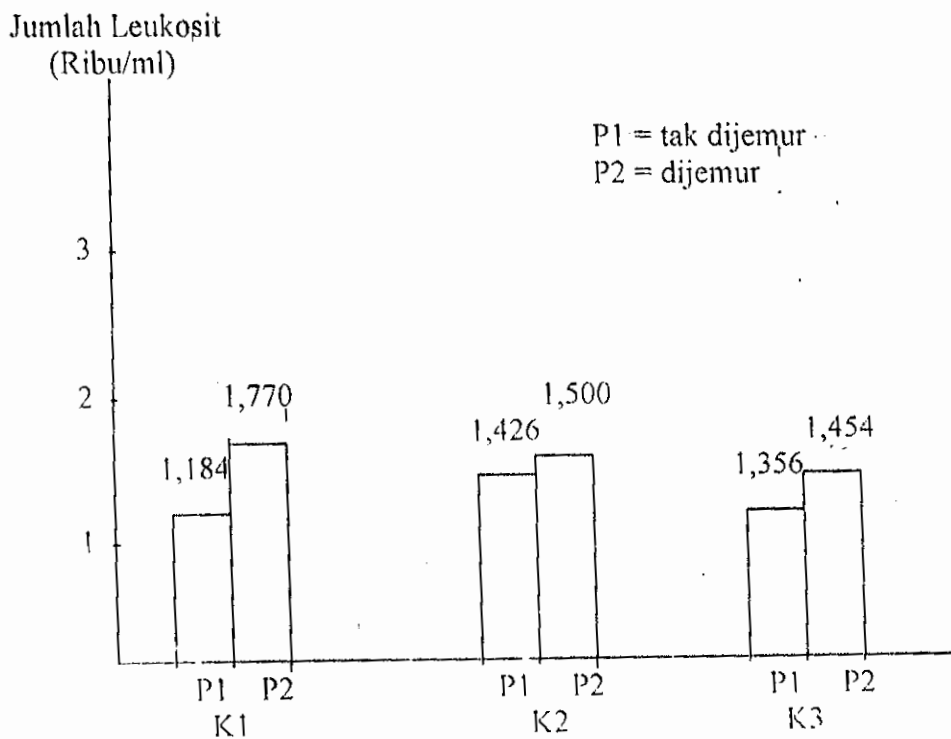
Hasil analisis ragam terhadap jumlah leukosit domba lokal pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan penjemuran dengan kelompok umur domba. Kisaran jumlah domba lokal adalah 1,184 ribu/ml sampai

1,770 ribu/ml. Kisaran tersebut cukup jauh, namun secara statistik tidak ada perbedaan.

Dilihat dari penjemuran, kelompok domba domba tak dijemur (1,323 ribu/ml) tidak berbeda dengan domba dijemur (1,575 ribu/ml). Tidak adanya perbedaan jumlah leukosit tersebut berarti domba lokal yang dijemur walaupun berubah jumlah eritrosit (Tabel 4) dan kadar hematokritnya (Tabel 3), namun belum berusaha melakukan perlawanan dengan membentuk antibodi. Penjemuran selama 3 jam belum menyebabkan domba melakukan adaptasi yang berupa perubahan jumlah sel leukosit. Bentuk adaptasi selain memperbanyak jumlah sel leukosit adalah dengan membentuk jenis protein tertentu yang dikenal dengan nama protein stress yang dapat ditemukan pada semua jenis ternak dan proses pembentukan aklimatisasi tersebut terjadi hanya 60 menit setelah ternak mengalami stress (Guerriero dan Reynes, 1990).

Ternak yang mengalami cekaman akan membangun pertahanan diri dengan berbagai macam bentuk pertahanan. Untuk mengurangi cekaman ternak akan memperkecil produksi energi dengan mengurangi konsumsi ransum terutama ransum penghasil energi, memperbanyak konsumsi air minum, dan melakukan aklimatisasi. Salah satu bentuk aklimatisasi adalah memperbanyak jumlah sel darah putih (leukosit) pada saat ternak mengalami cekaman (NRC, 1971), terlebih apabila ternak mengalami stress karena gangguan penyakit. Peningkatan leukosit akibat cekaman pada ternak tersebut dapat menjadi indikator suatu bentuk adaptasi atau aklimatisasi ternak terhadap cekaman (Folk, Jr, 1965), dan merupakan bentuk perlawanan ternak terhadap gangguan luar yang menyebabkan ternak stres.

Dilihat dari kelompok umur, masing-masing kelompok umur dimba lokal mempunyai jumlah leukosit yang sama yakni domba jantan muda (1,477 ribu/ml), betina muda (1,464 ribu/ml) dan betina dewasa (1,405 ribu/ml), ketiganya secara statistik tidak berbeda. Hal ini disebabkan karena setiap hewan akan membentuk antibodi semenjak lahir. Perubahan leukosit lebih dipengaruhi oleh adanya penyakit dibanding karena perbedaan umur dan jenis kelamin.



Ilustrasi 4. Rataan Jumlah Leukosit

Sel leukosit bersifat nonfungsional dan hanya diangkut ke jaringan ketika diperlukan dan jumlahnya sekitar 8 ribu/ml (Frandsen, 1986). Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah leukosit yang sangat kecil dibandingkan yang dinyatakan oleh

Frandsen (1986) tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa dalam tubuh domba lokal yang diteliti sedang tidak diperlukan leukosit, yang berarti domba tidak melakukan aklimatisasi karena penjemuran, dan juga domba sedang dalam kondisi sehat tidak ada penyakit yang mengganggunya.

## V KESIMPULAN

Berdasar atas uraian yang tertera di depan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar hemoglobin kelompok domba lokal betina yang dijemur lebih tinggi dibanding kelompok domba jantan maupun kelompok betina lain.
2. Perlakuan penjemuran menurunkan sel darah (eritrosit dan pcv) domba lokal
3. Penjemuran selama 3 jam pada tengah hari terik belum menyebabkan domba lokal melakukan aklamasi pada sel leukosit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bykov, K.M., G.Y. Vladimirov, V.Y. Delov. G.P. Konradi, and A.D. Slonim. 1960. Text Book of Physiology. Foreign Language Publishing House, Moskow.
- Cantarow, A., M. Trumper, C.E. Philip, R.Hill, and R. Zehman. 1962. Clinical Biochemistry. 6<sup>th</sup> Ed.
- Dellman, H.D. and E.M. Brown. 1992. Buku Teks Histologi Veteriner. Penerjemah R. Hartono dan S.S. Juwono. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Folk, Jr., G.E. 1995. Measurement of Physiological Responses to Environment Stimuli. In. Hafes, E.S.E. (Ed). Adaptation of Domestic Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Frandsen, R.D. 1986. Anatomy and Physiology of Farm Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Guerriero, V. and D.A. Reynes. 1990. Synthesis of Heat Stress Protein in Lymphocytes from Livestock. J. Anim. Sci. 68:2779-2783.
- Gyuton, A.C. 191. Fisiologi Kedokteran. Penerjemah A. Dharma. Edisi 3. CV. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Hafes, E.S.E. 1968. Morphological and Anatomical Adaptations. In. Hafes, E.S.E. (Ed). Adaptation of Domestic Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Hafes, E.S.E. 1968. Introduction to Animal growth. In. Hafes, E.S.E. and I.A. drier (Ed). Animal Growth and Nutrition. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Harper, H.A. 1979. Review of Physiological Chemistry. Lange Medical Publication, California.
- Heat, E. and S. Oluşanya. 1985. Anatomy and Physiology of Tropical Livestock. ELBS, Singapore.
- Isroli, 1993. Pengaruh Pencukuran Domba Priangan dan Domba Ekor Gemuk terhadap Daya Tahan Panas Tubuh dan Kualitas Semen. Thesis Program Pascasarjana Univ. Padjadjaran, Bandung.
- Moye, R.J., K.W. Warburton and M.T. Huston. 1991. Effect of Environmental Temperature on Erythrocytes Number and Size. Poultry Sci. 48 : 1863.

- NRC. 1971. A Guide to Environmental Research on Animals. National Academy of Sciences, Washington.
- Schalm, D.W., N.C. Jain, and E.J. Carrol. 1975 Veterinary Hematology. 3<sup>rd</sup> Ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Shell, T.M., R.J. Early, J.R. Carpenter, D.L. Vincent, and B.A. Bauckley. 1995. Prepartum Nutrition and Solar Radiation in Beef Cattle: I. Relationships of Body Fluid Compartments, Packed Cell Volume, Plasma Urea Nitrogen, and Estrogens to Prenatal Development. *J. Anim. Sci.* 73:1289-1302.
- Steel, R.G.D., and G.H. Torrie. 1987. Principles and Procedures of Statistics, a Biometrical Approach. 2<sup>nd</sup> Ed. McGraw-Hill International Editions.
- Sumoprastowo , R.M. 1987. Beternak Domba Pedaging dan Wol. PT Bathara Karya Aksara, jakarta.
- Swenson, M.J. 1988. Physiological Properties and Celluler and Chemical Constituents of Blood. In. M.J. Swenson. (Ed). Duke's Physiology of Domestic Animal. 9<sup>th</sup> Ed. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press, Ithaca and London.

### Lampiran 1. Kadar Hemoglobin (g/100ml)

Subkelompok	Ujangan	Perlakuan	
		Tanpa dijemur (P1)	Dijemur (P2)
		g/100ml	
1. Jantan muda (K1)	1	9,90	8,80
	2	9,60	7,00
	3	9,20	8,90
	4	9,60	10,10
	5	10,40	9,8
Jumlah	$\Sigma x$	48,70	44,60
2. Betina muda (K2)	1	9,40	9,80
	2	9,80	12,00
	3	9,00	11,40
	4	10,20	9,90
	5	9,80	10,00
Jumlah	$\Sigma x$	48,20	
3. Betina dewasa (K3)	1	11,10	9,80
	2	8,90	9,20
	3	11,10	9,40
	4	10,30	9,10
	5	10,60	9,60
Jumlah	$\Sigma x$	51,90	47,10

$$1. FK = (293,60)^2 / (5)(2)(3) = 2873,36$$

$$2. JKT = [(9,90)^2 + \dots + (9,60)^2] - FK = 25,27$$

$$3. JKMP = [(18,70)^2 + \dots + (20,20)^2 / (2)] - FK = 11,90$$

$$4. JK(Umur) = [(93,30)^2 + (101,30)^2 + (99,00)^2 / (2)(5)] - FK = 3,39$$

$$4. JK Kel. = [(58,80)^2 + \dots + (60,20)^2 / (2)(5)] - FK = 1,31$$

$$5. JKE (Penjemuran) = JKMP - JK Kel - JK(U) = 7,2$$

$$6. JK (Penjemuran) = [(148,8)^2 + (144,80)^2 / (5)(3)] - FK = 0,53$$

$$7. JK (Interaksi) = (48,70)^2 + \dots + (47,10)^2 / (5) - FK - JK(U) - JK(P) = 5,85$$



8.  $JK E (U) = JKT - JKMP - JK(U) - JK(Int) = 4,13$

9.  $DB\ kel = (n-1) = 5-1 = 4$

10.  $DB\ Um = (a-1) = 2-1 = 1$

11.  $DBE\ Penj = (a-1)(n-1) = (2-1)(5-1) = 4$

12.  $DB\ Penj = (b-1) = 3-1 = 2$

13.  $DBE\ Um = a(n-1)(b-1) = 2(5-1)(3-1) = 11$

14.  $DB\ Tot = nab - 1 = (5)(2)(3) - 1 = 29$

### Daftar Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fh	F5%	F1%
Kelompok	4	1,31	0,33	-	-	-
Umur	1	3,39	3,39	1,88	7,71	21,3
Error (Penj)	4	7,20	1,80	-	-	-
Penjemuran	2	0,53	0,27	1,04	3,63	6,23
Inter. (PxU)	2	5,85	2,93	11,35**	3,63	6,23
Error (Um)	16	4,13	0,26	-	-	-
Total	29	25,27	0,87			

Selisih Nilai Tengah antar Perlakuan :

Perlakuan	Rata-rata	Selisih				
P2K2	10,62	-				
P1K3	10,38	0,24	-			
P1K1	9,74	0,88*	0,64	-		
P1K2	9,64	0,98*	0,74	0,10	-	
P2K3	9,42	1,20*	0,96*	0,32	0,22	-
P2K1	8,93	1,69*	1,45*	0,81*	0,71	0,49

**Lampiran 2. Kadar Hematokrit (%)**

Subkelompok	Ujangan	Perlakuan	
		Tanpa dijemur (P1)	Dijemur (P2)
		%	
1. Jantan muda (K1)	1	12	25
	2	22	25
	3	27	10
	4	28	21
	5	23	22
Jumlah	$\Sigma x$	112	103
2. Betina muda (K2)	1	28	12
	2	24	17
	3	22	20
	4	18	16
	5	16	18
Jumlah	$\Sigma x$	118	83
3. Betina dewasa (K3)	1	31	24
	2	28	27
	3	30	12
	4	32	28
	5	33	28
Jumlah	$\Sigma x$	154	119

Perhitungan analog dengan Lampiran 1.  
Daftar Analisa Ragam

SK	DB	JK	KT	Fh	F5%	F1%
Kelompok	4	86,47	-	-	-	-
Umur	1	291,47	291,47	9,67*	7,71	21,3
Error (Penj)	4	120,53	3013	-	-	-
Penjemuran	2	208,33	104,02	5,24*	3,63	6,23
Inter. (PxU)	2	45,064	22,53	1,14	3,63	6,23
Error (Um)	16	317,966	19,87	-	-	-
Total	29	1152,97	-	-	-	-

Uji beda menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* hasilnya sbb :

- a. Selisih antara kelompok dijemur dengan tidak dijemur :  
Rataan tak dijemur = 25,600  
Rataan dijemur = 20,330  
Hasilnya berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

- b. Selisih antara kelompok umur :

Perlakuan	Rata-rata	Selisih	
K3	27,3	-	
K1	21,5	5,8*	-
K2	20,1	7,2**	1,40

### Lampiran 3. Jumlah Eritrosit (juta/ml)

Subkelompok	Ulangan	Perlakuan	
		Tanpa dijemur (P1)	Dijemur (P2)
		Juta/ml	
1. Jantan muda (K1)	1	7,390	3,410
	2	6,855	5,640
	3	6,075	5,304
	4	6,650	3,795
	5	6,725	4,725
Jumlah	$\Sigma x$	33,695	22,874
2. Betina muda (K2)	1	9,290	6,500
	2	6,390	4,510
	3	10,630	7,285
	4	7,055	5,760
	5	6,920	5,405
Jumlah	$\Sigma x$	40,285	29,460
3. Betina dewasa (K3)	1	10,835	8,270
	2	6,685	6,600
	3	10,835	7,285
	4	6,405	6,825
	5	6,980	6,720
Jumlah	$\Sigma x$	41,740	35,70

#### Daftar Analisa Ragam

SK	DB	JK	KT	Fh	F5%	F1%
Kelompok	4	19,05		-	-	-
Umur	1	22,28	22,28	5,97	7,71	21,3
Eror (Penj)	4	15,18	3,730	-		
Penjemuran	2	25,55	12,775	14,87**	3,63	6,23
Inter. (PxU)	2	1,525	0,763	0,88	3,63	6,23
Eror (Um)	16	13,925	0,871	-		
Total	29	94,24				

Uji beda Duncan's Multiple Range Test (analog Lampiran 1) :

Rataan tak dijemur = 7,720

Rataan dijemur = 5,870 → Hasil : berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

**Lampiran 4. Jumlah Leukosit (ribu/ml)**

Subkelompok	Ujangan	Perlakuan	
		Tanpa dijemur (P1)	Dijemur (P2)
		----- ribu/ml -----	
1. Jantan muda (K1)	1	1,4	1,4
	2	0,9	2,05
	3	0,3	1,6
	4	1,82	1,82
	5	1,5	1,5
Jumlah	$\Sigma x$	5,92	8,85
2. Betina muda (K2)	1	1,2	1,8
	2	1,05	1,05
	3	1,05	1,15
	4	2,04	1,98
	5	1,8	1,55
Jumlah	$\Sigma x$	7,14	7,53
3. Betina dewasa (K3)	1	1,06	1,05
	2	1,05	1,65
	3	1,06	1,0
	4	2,06	1,82
	5	1,55	1,75
Jumlah	$\Sigma x$	6,78	7,27

Pwerhitungan anlog dengan lampiran 1.  
Daftar Analisi Ragam

SK	DB	JK	KT	Fh	F5%	F1%
Kelompok	4	3,082	-	-	-	-
Umur	1	0,031	0,031	0,044	7,71	21,3
Error (Penj)	4	0,417	-	-	-	-
Penjemuran	2	0,434	0,217	2,27	3,63	6,23
Inter. (PxU)	2	0,464	0,232	2,42	3,63	6,23
Error (Um)	16	1,530	-	-	-	-
Total	29	5,554				