

# Gambaran Diferensiasi Sel Darah Putih Tikus (*Rattus norvegicus*) Betina Pada Starvasi (The description of differential leukocyte count of female rat (*rattus norvegicus*) in starvation)

Safrida

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah Banda Aceh 23111

Email: [idabiologi@yahoo.co.id](mailto: idabiologi@yahoo.co.id)

## Abstract

Starvation causes food and liquid deficit that needed by body. Percentage differential leukocyte count includes neutrophil, eosinophil, basophil, limphosit and monosit will give indication towards infection reaction. The aim of this research is to detect influence starvation of the description differential leukocyte count in adult female rat during certain range of time. The experimental method used in this research is Randomized complete design with 3 blocks of treatments and 3 times repetition. The block of treatments are control (K), fasting eat rats (PMK), fasting drink rats (PMN). The data of percentage differential leukocyte count is analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and then continued by Duncan Multiple Range Test at 95% confidence interval (5% significance level). The result showed that statistically insignificant percentage of limphosit, neutrophil, and monosit in PMK and PMN bloks when compared with control, and basophil was not found. While, treatment PMK and PMN in 18 hours treatment, 42 hours treatment, and 66 hours treatment increase percentage eosinophil.

Key words: Differential leukocyte count, Starvation, *Rattus norvegicus*

## PENDAHULUAN

Darah merupakan salah satu cairan tubuh yang terdapat dalam pembuluh darah dan mengalir ke seluruh tubuh, tersusun dari cairan yang disebut plasma (60-70%) terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, mineral, enzim, hormon, dan sisanya sel-sel darah yang terdiri dari eritrosit, leukosit dan trombosit (Swenson 1970, Widjajakusuma dan Sikar 1986). Pemeliharaan terhadap kestabilan zat-zat tersebut dilaksanakan oleh suatu mekanisme yang disebut homeostasis, yaitu istilah yang digunakan untuk mempertahankan keadaan statis atau konstan dalam lingkungan interna yang menjamin kelangsungan hidup individu (Guyton 1995).

Pada hakikatnya semua organ dan jaringan tubuh melakukan fungsi yang membantu mempertahankan keadaan konstan tersebut (Guyton 1995). Begitu juga dengan darah yang ada dalam tubuh akan mengikuti pola homeostasis. Bila darah berfluktuasi di luar batas normal berarti ada kelainan fungsi organ atau sistem pengaturannya. Darah mempunyai peranan penting dalam sirkulasi tubuh, sehingga dari gambaran darah diharapkan dapat mengetahui status fisiologi individu.

Nutrisi sangat diperlukan dalam menjaga homeostasis darah. Menurut Anggorodi (1979) kekurangan makanan dan

cairan akan berpengaruh terhadap volume darah dalam tubuh dimana elemen-elemen pembentuk darah akan terganggu. Kondisi puasa (starvasi) menyebabkan kekurangan makanan dan cairan yang diperlukan tubuh. Untuk mengetahui efek defisiensi nutrisi dan cairan pada starvasi, maka salah satu caranya dengan mengamati perubahan gambaran darah antara lain sel darah putih. Sel darah putih adalah bagian dari sistem ketahanan tubuh yang terpenting. Karena variasi yang luas pada penghitungan jumlah normal sel darah putih, maka selain penghitungan jumlah sel darah putih, differensiasi butir darah putih yang mencakup netrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit akan memberikan indikasi yang lebih baik terhadap reaksi infeksi. Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Sprague Dawley sebagai hewan coba karena tikus putih mempunyai sifat-sifat yang mudah ditangani dan lebih menguntungkan dalam percobaan (Smith dan Mangkoewidjojo 1988).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada dua tempat yaitu pemeliharaan tikus (umur 12 minggu) dilakukan pada Laboratorium Metabolisme Fakultas Kedokteran Hewan IPB, dan analisis darah dilakukan pada

Laboratorium Fisiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu pola rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) kelompok percobaan masing-masing terdiri dari 3 (tiga) ekor. Kelompok 1: Kontrol (K), kelompok 2: tikus puasa makan (PMK), kelompok 3: tikus puasa minum (PMN). Sediaan apus darah diwarnai dengan pewarna Giemsa. Bentuk granulosit (eosinofil : granula merah, besar-besar; basofil : granula biru tua, besar-besar; neutrofil : granula netral dan halus;) dan agranulosit ( limfosit : inti bulat, biru tua, sitoplasma sedikit, biru muda; monosit: inti berlekuk, biru tua, sitoplasma banyak, biru muda). Setelah bentuk jenis-jenis BDP diamati, kemudian dihitung persentase masing-masing jenis pada preparat ulas darah tersebut. Pengamatan dan penghitungan masing-masing jenis sel dilakukan hingga jumlah semua jenis sel mencapai 100, dan hasilnya dinyatakan dalam %. Data dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan dengan selang kepercayaan 95% (

= 0.05) dengan menggunakan perangkat lunak SAS (Mattjik dan Sumertajaya 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis-jenis Butir Darah Putih (BDP)

Differensiasi butir darah putih mencakup limfosit, neutrofil, monosit, dan eosinofil.

#### a. Limfosit

Hasil penelitian terhadap persentase limfosit tikus betina pada semua perlakuan terlihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase limfosit tidak berbeda nyata pada semua kelompok perlakuan..

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap persentase limfosit. Hal ini disebabkan karena waktu percobaannya tidak lama, defisiensi makanan dan cairan pada tikus perlakuan puasa belum akut sehingga jumlah limfosit dalam keadaan normal. Menurut Medicastore (2009) limfosit T berfungsi sebagai perlindungan terhadap infeksi virus dan merusak beberapa sel kanker, sedangkan limfosit B berperan dalam pembentukan antibodi.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap limfosit tikus putih betina

Limfosit(%)	Kelompok Perlakuan		
	K	PMK	PMN
Data awal/base line	52.6±20.03 <sup>a</sup>	65.3±12.42 <sup>a</sup>	65.6±6.65 <sup>a</sup>
18 jam perlakuan	50±13.11 <sup>a</sup>	61.3±8.08 <sup>a</sup>	60.6±16.80 <sup>a</sup>
42 jam perlakuan	66±4.58 <sup>a</sup>	67.3±22.14 <sup>a</sup>	55±18.68 <sup>a</sup>
66 jam perlakuan	56.6±19.65 <sup>a</sup>	73.6±17.89 <sup>a</sup>	59±8.88 <sup>a</sup>
Direcovery selama 72 jam	62±9.89 <sup>a</sup>	58.3±18.14 <sup>a</sup>	59.6±16.86 <sup>a</sup>

K: Kontrol, PMK: puasa makan, PMN: puasa minum

Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5%.

#### b. Neutrofil

Hasil penelitian terhadap persentase neutrofil tikus betina pada semua perlakuan terlihat pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase limfosit tikus kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan tikus puasa makan dan puasa minum pada perlakuan awal, 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, 66 jam perlakuan dan setelah direcovery selama 72 jam.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap persentase neutrofil. Hal ini

berarti jumlah neutrofil dalam keadaan normal. Menurut Medicastore (2009) neutrofil membantu melindungi tubuh melawan infeksi bakteri dan jamur dan mencerna benda asing sisa-sisa peradangan. Menurut penelitian Ali *et al.* (2010) persentase neutrofil adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mendiagnosa kasus apendiks akut (*acute appendicitis*).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap persentase neutrofil tikus putih betina

Neutrofil(%)	Kelompok Perlakuan		
	K	PMK	PMN
Data awal/base line	36.6±22.30 <sup>a</sup>	28±10.44 <sup>a</sup>	29.6±7.37 <sup>a</sup>
18 jam perlakuan	39.3±11.06 <sup>a</sup>	30±3.46 <sup>a</sup>	32.3±32.3 <sup>a</sup>
42 jam perlakuan	26.3±5.13 <sup>a</sup>	25.6±17.00 <sup>a</sup>	55±18.69 <sup>a</sup>
66 jam perlakuan	36±14.79 <sup>a</sup>	17.3±15.60 <sup>a</sup>	31±11.78 <sup>a</sup>
Direcovery selama 72 jam	34±9.89 <sup>a</sup>	37.6±18.87 <sup>a</sup>	37.6±16.44 <sup>a</sup>

K: Kontrol, PMK: puasa makan, PMN: puasa minum

Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5%.

### c. Monosit

Hasil penelitian terhadap persentase monosit tikus betina pada semua perlakuan terlihat pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase monosit tikus kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan tikus puasa makan dan puasa minum pada 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, 66 jam perlakuan dan setelah direcovery selama 72 jam. Namun pada awal perlakuan tikus puasa minum dan tikus puasa makan mempunyai nilai yang rendah apabila dibandingkan dengan kontrol.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan awal berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap persentase monosit. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa persentase monosit pada awal perlakuan tikus

puasa minum mempunyai nilai yang rendah apabila dibandingkan dengan kontrol namun tidak berbeda nyata dengan tikus puasa makan.

Sedangkan persentase monosit pada tikus puasa makan dan tikus puasa minum tidak berbeda nyata dengan kontrol pada 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, 66 jam perlakuan dan setelah direcovery selama 72 jam. Hal ini berarti defisiensi makanan dan cairan pada tikus perlakuan puasa belum akut sehingga jumlah neutrofil dalam keadaan normal. Menurut Medicastore (2009) monosit mencerna sel-sel yang mati atau yang rusak dan memberikan perlawanan imunologis terhadap berbagai organisme penyebab infeksi.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap persentase monosit tikus putih betina

Monosit (%)	Kelompok Perlakuan		
	K	PMK	PMN
Data awal/base line	2.3±0.57 <sup>a</sup>	1.6±0.57 <sup>ab</sup>	1.6±0.00 <sup>ab</sup>
18 jam perlakuan	3.6±3.78 <sup>a</sup>	3±2.00 <sup>a</sup>	2±1.00 <sup>a</sup>
42 jam perlakuan	2±1.15 <sup>a</sup>	1.3±0.57 <sup>a</sup>	1.6±1.00 <sup>a</sup>
66 jam perlakuan	4.3±3.51 <sup>a</sup>	5.6±2.08 <sup>a</sup>	3±1.00 <sup>a</sup>
Direcovery selama 72 jam	2±0.00 <sup>a</sup>	1.3±0.57 <sup>a</sup>	1±0.70 <sup>a</sup>

K: Kontrol, PMK: puasa makan, PMN: puasa minum

Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5%.

### d. Eosinofil

Hasil penelitian terhadap persentase eosinofil tikus betina pada semua perlakuan terlihat pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase eosinofil pada awal perlakuan tikus puasa minum dan puasa makan mempunyai nilai yang sama apabila dibandingkan dengan kontrol. Persentase eosinofil pada 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, 66 jam perlakuan pada perlakuan tikus puasa makan dan puasa minum lebih meningkat dibandingkan dengan

kontrol. Namun setelah direcovery selama 72 jam persentase eosinofil pada tikus puasa minum menurun kembali sama dengan perlakuan awal.

Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan awal berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap persentase eosinofil. Hal ini kemungkinan pada tikus puasa minum dan puasa makan ada infeksi parasit sehingga persentasenya meningkat setelah dipuaskan pada 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, 66 jam

perlakuan. Menurut Medicastore (2009) eosinofil membunuh parasit, merusak sel-sel kanker dan berperan dalam respon alergi. Menurut Wikipedia (2009) eosinofil berhubungan dengan infeksi parasit, dengan demikian meningkatnya eosinofil menandakan banyaknya parasit.

Penelitian Alam *et al.* (2008) bahwa kadar eosinofil dipengaruhi oleh makanan, iklim, budaya dan gaya hidup. Kadarnya berfluktuasi pada seseorang yang mendapatkan stimuli dari lingkungan seperti terpapar serbuk sari pada musim semi.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap persentase eosinofil tikus putih betina

Eosinofil(%)	Kelompok Perlakuan		
	K	PMK	PMN
Data awal/base line	5±1.00 <sup>a</sup>	4.6±0.57 <sup>a</sup>	5.1±0.00 <sup>a</sup>
18 jam perlakuan	7±5.29 <sup>b</sup>	9.6±6.42 <sup>a</sup>	10±3.46 <sup>a</sup>
42 jam perlakuan	5±1.73 <sup>b</sup>	10.6±5.50 <sup>a</sup>	11.3±3.21 <sup>a</sup>
66 jam perlakuan	3±1.73 <sup>b</sup>	11.3±3.21 <sup>a</sup>	12±2.64 <sup>a</sup>
Direcovery selama 72 jam	3±0.00 <sup>a</sup>	4±1.41 <sup>a</sup>	4.6±0.57 <sup>a</sup>

K: Kontrol, PMK: puasa makan, PMN: puasa minum

Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Perlakuan puasa makan dan puasa minum pada tikus betina dewasa selama 18 jam perlakuan, 42 jam perlakuan, dan 66 jam perlakuan meningkatkan persentase eosinofil.

### Saran

Untuk melihat perubahan gambaran darah pada tikus yang dipuasakan perlu diperpanjang waktu perlakuan sehingga dapat diketahui berapa lama kondisi tikus yang dipuasakan dapat menjaga homeostasis fisiologi tubuhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Alam J, Quresyi F, Suliman MI, Qureshi Z, 2008. Seasonal variation in eosinophil count in normal healthy adult females. *Gomal Journal of Medical Sciences*. 6 (2).

Ali S, Shah O, Wani N, Shah M, Ahmed L, Mallik S. 2010. Role of Total Leukocyte count, Neutrophil Percentage, C - reactive protein and Ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis. *The Internet Journal of Surgery*. 23 (2). ISSN: 1528-8242.

Anggorodi R . 1979. *Ilmu makanan ternak umum*. Jakarta: PT Gramedia.

Guyton AC. 1995. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit (Human Physiology and Mechanism of disease)* . Diterjemahkan oleh Ken Ariata. Ed ke-3. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2006. *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan MINITAB*. Ed ke-3. Bogor: IPB Press.

Medicastore. 2009. Biologi Darah. <http://medicastore.com/index.php?mod=penyakit & id = 160>

Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan Dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: UI Press.

Swenson MJ. 1970. *Dukes Physiology of Domestic Animal*. Cornell University Press. Ithaca. London. 15-50.

Widjajakusuma R dan Sri Hartini Syafri Sikar. 1986. *Kumpulan materi kuliah Fisiologi Hewan*. Jilid 1. Jurusan Fisiologi dan

Farmakologi. FKH IPB. Bogor.  
28-54.  
Wikipedia 2009. Sel darah putih.  
[http://id.wikipedia.org/w/index.](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Sel_darah_putih&action=edit)

[http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Sel\\_darah\\_putih&action=edit](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Sel_darah_putih&action=edit)".