

## Perubahan Nilai Hematologi, Biokimia Darah, Bobot Organ dan Bobot Badan Tikus Putih pada Umur Berbeda

(*THE CHANGES ON HEMATOLOGICAL, BLOOD BIOCHEMICAL VALUES, ORGAN AND BODY WEIGHT OF RAT AT DIFFERENT AGES*)

**Marice Sihombing, Sulistyowati Tuminah**

Laboratorium Hewan Percobaan dan Toksikologi,  
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi,  
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia  
Jl Percetakan Negara No 29, Jakarta 10560  
Email: [marice@litbang.depkes.go.id](mailto:marice@litbang.depkes.go.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai bobot berbagai organ (ginjal, hati, paru dan limpa), nilai hematologi (hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit dan jumlah leukosit), dan biokimia darah (SGPT, SGOT, gula darah dan total protein serum) tikus putih pada umur berbeda. Penelitian ini menggunakan 60 ekor tikus putih galur Wistar terdiri dari 3 kelompok umur yaitu 1, 2, dan 3 bulan. Tiap kelompok terdiri atas 10 ekor jantan dan 10 ekor betina. Pengambilan tikus pada masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin dilakukan secara acak. Tiap kandang berisi 5 ekor tikus dengan umur dan jenis kelamin yang sama, diberi pakan dan minum secara *ad libitum*. Selanjutnya dilakukan penimbangan bobot badan tiap tikus dan kemudian tikus dibius dengan eter untuk pengambilan darah dan penimbangan bobot berbagai organ. Data dianalisis menggunakan sidik ragam kecuali data organ hati dianalisis secara non-parametrik melalui uji Friedman. Untuk mengetahui kenaikan bobot badan tikus pada umur 1-3 bulan dilakukan uji regresi linier. Hasil uji statistika menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada data bobot badan, nilai rata-rata hematologi, nilai biokimia darah dan bobot organ tikus ( $p < 0,05$ ) dengan bertambahnya umur tikus pada ketiga kelompok, kecuali nilai rata-rata hematokrit tidak terdapat perbedaan ( $p > 0,05$ ). Secara umum tikus jantan lebih berat dibanding tikus betina pada semua kelompok umur namun, uji statistika tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan nyata nilai hematologi. Nilai biokimia darah dan bobot organ antara tikus jantan dengan tikus betina pada kelompok umur yang sama ( $p > 0,05$ ). Disimpulkan bahwa terjadi perubahan pada nilai hematologi, nilai biokimia darah, dan bobot organ (ginjal, hati, paru dan limpa) seiring dengan bertambahnya umur tikus.

Kata kunci: *Rattus novgicus*, bobot badan, nilai hematologi, nilai biokimia darah

### ABSTRACT

Research and development of health science require an animal model which has been known for its origin and characteristics. One of experimental animal model which is commonly used is albino rat. The purpose of this study was to investigate weight of organs (kidney, liver, spleen, and lung), hematological values (hemoglobin, hematocrit, erythrocyte and leucocyte), and the values of the biochemical blood (SGPT, SGOT, glucose and total protein) of the albino rat at different ages. This study used 60 rats, which were divided into 3 groups based on age namely 1, 2, and 3 months and groups based on sex that each group consisted of 10 males and 10 females. Samples of age and sex groups of rat were taken randomly. Each cage consisted of 5 rats with the same ages and sex. Those rats fed and tap water *ad libitum*. The rats were sacrificed anaesthetically by with ether to take their blood and measure their organ's weight. Data was analyzed using one way ANOVA test, except data from heart organ which was analyzed using non-parametric test (Friedman Test). To find out the increase of rats body weight age 1-3 months, it was used regression linier test. Results of statistic showed that there were significantly difference ( $p < 0,05$ ) in body weight change, average of hematological values, blood biochemical values and organs weight in accordance with increasing of rats age in all age groups. In contrast, average of hematocrit values had no significantly difference ( $p > 0,05$ ). Generally, male rats were bigger than female rats but there was no difference in all

age groups ( $p > 0,05$ ). Additionally there was no significant difference in hematological values, blood biochemical values and organ weight between male and female rats on the same age groups ( $p > 0,05$ ). This study concluded that enhancement on rats age was accompanied by change on hematological, blood biochemical values, rat organs and body weight.

*Key words: Rattus norvegicus, body weight, hematological values, blood biochemical values*

## PENDAHULUAN

Dalam mengembangkan riset biomedis peran hewan percobaan (*animal model*) dalam penelitian sangat diperlukan. Salah satu hewan percobaan yang banyak digunakan dalam penelitian di bidang kedokteran, farmasi, tumbuhan bahan obat, gizi dan bidang ilmu lainnya adalah tikus putih.

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) banyak digunakan sebagai hewan percobaan karena hewan ini mudah diperoleh dalam jumlah banyak, mempunyai respon yang cepat, memberikan gambaran secara ilmiah yang mungkin terjadi pada manusia, dan harganya relatif murah. Dalam kode etik penelitian kesehatan dicantumkan bahwa salah satu prinsip dasar riset biomedis dengan manusia sebagai subjek harus memenuhi prinsip ilmiah yang telah diakui dan harus didasarkan atas eksperimen laboratorium dan hewan percobaan yang memadai serta berdasarkan pengetahuan yang lengkap dari literatur ilmiah (Oemijati *et al.*, 1987).

Sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi khususnya dalam bidang biomedis, kebutuhan dan penggunaan hewan percobaan terutama tikus putih semakin meningkat. Oleh karena itu perlu diperhatikan kualitas dan kuantitasnya. Artinya untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik, benar, meyakinkan, dan dapat diulang dengan memberikan hasil yang sama (*reliable and reproducible*), diperlukan tikus percobaan yang mempunyai karakteristik yang sudah diketahui asal-usulnya (Nomura dan Tajima, 1982). Hal ini didapatkan dari pemeliharaan dan pembiakan yang terkontrol baik dan ketat dengan menjaga kualitas makanan, kesehatan, sanitasi ruangan, dan cara pengelolaan lainnya sehingga kemurnian keturunannya dapat dipertahankan. Di Laboratorium Hewan Percobaan dan Toksikologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi, Badan Litbang Kesehatan Jakarta telah sejak lama dipelihara dan dikembangkan tikus putih. Hewan ini selain digunakan di Pusat Penelitian Badan

Litbang Kesehatan juga banyak digunakan dalam penelitian di lembaga atau institusi lain. Tikus putih ini merupakan Strain Wistar, berasal dari Belanda dan telah dikembangkan semenjak sebelum Perang Dunia II. Hingga saat ini cara pengembangbiakan dan pemeliharaan terhadap hewan tersebut diperlakukan secara ketat sesuai manajemen hewan percobaan. Berdasarkan literatur diketahui bahwa bobot badan (BB) dan bobot organ dalam tikus berbeda sesuai umur, jenis kelamin dan strain. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai/mengukur bobot berbagai organ (ginjal, hati, paru dan limpa), gambaran hematologi (hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit dan jumlah lekosit), dan gambaran biokimia darah (Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT), Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase (SGOT), kadar gula darah sewaktu dan total protein) pada kelompok umur berbeda yang dibiakkan di Laboratorium Hewan Percobaan dan Toksikologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi, Badan Litbang Kesehatan Jakarta.

## METODE PENELITIAN

### Tikus Percobaan

Tikus putih galur Wistar yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 60 ekor yang dibagi dalam 3 kelompok umur yaitu 1, 2, dan 3 bulan. Masing-masing kelompok sebanyak 20 ekor tikus yang terdiri atas 10 ekor jantan dan 10 ekor betina. Pengambilan tikus pada masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin dilakukan secara *random sampling*. Tikus ditempatkan dalam kandang masing-masing terdiri dari 5 ekor untuk kelompok umur dan jenis kelamin yang sama, kandang dibersihkan dua kali tiap minggu. Pakan tikus sehari-hari (*stock diet*) berbentuk bubuk kasar, yang berasal dari bahan makanan yang berkualitas baik, dibuat sendiri dengan komposisi seperti tertera pada Tabel 1. Tikus diberi pakan dan minum secara bebas atau *ad-libitum*.

Tabel 1. Komposisi pakan baku (*stock diet*) tikus

Bahan Pakan	Berat (kg)	% Berat
Beras Kedele, rebus, kering	10.0	53.8
Kacang tanah goreng	4.5	24.2
Susu skim	2.0	1.8
Minyak kelapa	250.0 mL	1.2
Garam dapur	0.15	0.8
Tepung tulang + Ferri Sulfat	0.25	1.3
Vitamin B Kompleks	30 tab	+
Folic Acid	3 tab	+
Vitamin A & D	+	+
	18.6	100

Selanjutnya pada setiap kelompok dilakukan penimbangan bobot badan (BB), pemeriksaan hematologi (hemoglobin, hematokrit, eritrosit, dan lekosit), pemeriksaan nilai biokimia darah (SGPT, SGOT, kadar gula darah sewaktu, dan total protein) dan dilakukan penimbangan bobot organ tikus (ginjal, hati, paru, dan limpa).

#### Bobot Badan

Bobot badan tikus ditimbang menggunakan alat timbangan khusus untuk tikus percobaan (*Triple Beam Balance, OHAUS*).

#### Pemeriksaan Darah

Darah diperiksa dengan cara memotong ujung ekor tikus. Kadar hematokrit ditentukan dengan menempatkan darah ke dalam tabung mikrohmatokrit lalu disentrifuse pada kecepatan 8000 rpm selama  $\pm 5$  menit dengan alat pemusing (*Select-a-Fuge 24*) dan angka hematokrit dicatat. Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan metoda Cyanmethemoglobin (Merck, 1987) dan kadar gula darah ditentukan dengan menggunakan alat glukometer. Pemeriksaan jumlah sel darah merah (eritrosit) dilakukan dengan menggunakan larutan pengencer Hayem kemudian dihitung menggunakan kamar hitung (neubauer) di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Hal yang sama juga dilakukan untuk menghitung jumlah lekosit dengan larutan pengencer Turk (Soebrata, 1989).

#### Pemeriksaan Serum

Tikus dibius dengan eter, nyawanya dikorbankan, dada dibuka, lalu darah diambil dari jantung dengan spuit, ditempatkan dalam tabung dan dibiarkan selama 45 menit pada suhu ruangan, kemudian dipusing selama 3 menit pada 8000 rpm. Serum dipindahkan ke tabung lain, lalu dilakukan penentuan kadar SGPT dan SGOT dengan metode spektrofotometri (*Cintra 5 UV Visible spectrometer, GBC Scientific Equipment*). Kadar protein dalam serum ditentukan dengan menggunakan alat refraktometer.

#### Bobot Organ Tikus

Bobot organ tikus ditimbang menggunakan timbangan analitis (*Sartorius 2432*). Penimbangan bobot organ ginjal hanya dilakukan pada salah satu bagian kiri atau bagian kanan karena tidak ada perbedaan antara berat ginjal kiri dan berat ginjal kanan (Fukuda *et al.*, 2004). Data dianalisis menggunakan *ANOVA one way test* kecuali data bobot organ hati dianalisis secara non-parametrik melalui Uji Friedman. Untuk mengetahui kenaikan BB tikus pada umur 1 -3 bulan dilakukan uji regresi linier (Sulaiman, 2007)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan bobot badan tikus putih baik jantan maupun betina, pada masing-masing kelompok umur 1, 2, dan 3 bulan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan bobot badan tikus berdasarkan kelompok umur

Umur ( bulan)	Bobot Badan (g)	
	Jantan	Betina
1	51,16 ± 6,30 <sup>a</sup>	47,20 ± 5,50 <sup>a</sup>
2	119,88 ± 12,60 <sup>b</sup>	108,00 ± 6,42 <sup>b</sup>
3	156,02 ± 16,18 <sup>c</sup>	129,80 ± 13,07 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf super script yang sama dalam kolom harus yang sama tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

Analisis korelasi dan regresi antara umur dan pertambahan BB tikus diperoleh korelasi positif ( $p < 0,01$ ) dengan  $r = 0,968$  dan persamaan garis lurus  $Y = 2,023 + 53,9 X$  untuk jantan dan  $r = 0,940$  dan persamaan garis lurus  $Y = 12,59 + 41,22 X$  untuk betina. Nilai  $r$  lebih besar dari  $0,75-1,00$  menunjukkan bahwa hubungan sangat kuat hingga sempurna (Sulaiman, 2007) antara umur dengan kenaikan BB tikus putih. Secara umum BB tikus jantan lebih berat dari pada betina.

Rataan hasil pengukuran hematologis darah tikus untuk semua kelompok umur dan jenis kelamin disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan uji statistika diperoleh bahwa umur tikus berpengaruh terhadap nilai hematologi ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya, dengan uji beda nyata terkecil atau *least significant difference* (LSD) diperoleh bahwa kadar hemoglobin (Hb) tikus umur 1 bulan berbeda nyata dengan kadar Hb tikus umur 2 dan 3 bulan ( $p < 0,05$ ). Namun, tidak terdapat perbedaan kadar Hb antara tikus umur 2 dan 3 bulan. Hasil analisis kadar hematokrit memperlihatkan tidak terdapat perbedaan nyata untuk semua kelompok umur dan jenis kelamin ( $p > 0,05$ ).

Hasil analisis jumlah eritrosit memperlihatkan terdapat perbedaan nyata jumlah eritrosit antara tikus umur 1 bulan dengan jumlah eritrosit tikus umur 2 dan 3 bulan ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan nyata kadar eritrosit antara tikus umur 2 bulan dan tikus 3 bulan ( $p > 0,05$ ). Hasil analisis jumlah leukosit memperlihatkan tidak terdapat perbedaan nyata jumlah leukosit antara tikus 1 bulan dengan tikus 2 bulan ( $p > 0,05$ ). Namun, terdapat perbedaan nyata jumlah leukosit antara tikus umur 1 dan 2 bulan dengan jumlah leukosit tikus umur 3 bulan ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis diketahui tidak terdapat perbedaan nyata kadar Hb, jumlah eritrosit dan jumlah leukosit antara tikus jantan dengan tikus betina pada kelompok umur yang sama ( $p > 0,05$ ).

Rataan hasil pengukuran kadar biokimia darah tikus putih umur 1, 2, dan 3 bulan tertera pada Tabel 4. Hasil uji statistika menunjukkan bahwa, umur mempengaruhi nilai biokimia darah tikus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata kadar SGPT antara tikus umur 1 bulan dengan tikus 2 bulan dan 3 bulan ( $p < 0,05$ ), akan tetapi tidak berbeda nyata kadar SGPT antara tikus 2 bulan dengan tikus 3 bulan ( $p > 0,05$ ). Hasil uji LSD diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata kadar SGOT antara tikus 1 bulan dengan tikus 2 dan 3 bulan demikian juga terdapat perbedaan nyata kadar SGOT tikus 2 bulan dengan tikus 3 bulan ( $p < 0,05$ ).

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata kadar gula darah antara tikus umur 1 bulan dengan tikus umur 2 dan 3 bulan, begitu juga terdapat perbedaan nyata kadar gula darah tikus 2 bulan dengan kadar gula darah tikus 3 bulan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji statistika diperoleh bahwa terdapat perbedaan nyata rataan total protein serum antara tikus umur 1 bulan dengan tikus umur 2 dan 3 bulan ( $p < 0,05$ ). Akan tetapi tidak

Tabel 3. Nilai rata-rata hematologi darah tikus putih

Parameter	Jantan			Betina		
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan
Hemoglobin (g/dL)	12,80 ± 1,67 <sup>a</sup>	13,72 ± 2,13 <sup>b</sup>	14,94 ± 1,75 <sup>b</sup>	12,82 ± 1,80 <sup>a</sup>	13,55 ± 2,25 <sup>b</sup>	14,81 ± 1,12 <sup>b</sup>
Hematokrit (%)	42,40 ± 2,72 <sup>a</sup>	45,60 ± 3,29 <sup>a</sup>	45,12 ± 4,72 <sup>a</sup>	46,10 ± 3,91 <sup>a</sup>	45,20 ± 6,27 <sup>a</sup>	44,70 ± 3,76 <sup>a</sup>
Eritrosit ( x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	5,92 ± 0,51 <sup>a</sup>	8,29 ± 1,09 <sup>b</sup>	8,46 ± 0,67 <sup>b</sup>	5,93 ± 1,06 <sup>a</sup>	7,46 ± 0,93 <sup>b</sup>	8,45 ± 0,77 <sup>b</sup>
Lekosit ( x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	4,01 ± 0,82 <sup>a</sup>	5,20 ± 0,90 <sup>a</sup>	5,74 ± 0,44 <sup>b</sup>	5,70 ± 0,76 <sup>a</sup>	5,75 ± 0,83 <sup>a</sup>	5,67 ± 0,80 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf super script yang sama antar kolom, tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar biokimia darah tikus putih

Parameter	Jantan			Betina		
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan
SGPT (U/I)	17,96 ± 2,21 <sup>a</sup>	14,62 ± 4,93 <sup>b</sup>	15,18 ± 3,70 <sup>b</sup>	17,54 ± 1,75 <sup>a</sup>	14,04 ± 1,00 <sup>b</sup>	13,87 ± 1,26 <sup>b</sup>
SGOT(U/I)	49,05 ± 2,31 <sup>a</sup>	50,21 ± 2,95 <sup>b</sup>	61,10 ± 5,57 <sup>c</sup>	47,31 ± 3,26 <sup>a</sup>	50,71 ± 4,44 <sup>b</sup>	61,07 ± 5,57 <sup>c</sup>
Gula darah(mg/dL)	90,10 ± 6,47 <sup>a</sup>	108,55 ± 7,58 <sup>b</sup>	122,3 ± 16,28 <sup>c</sup>	94,00 ± 10,90 <sup>a</sup>	110,00 ± 9,09 <sup>b</sup>	121,50 ± 12,56 <sup>c</sup>
Total protein(g/dL)	6,12 ± 0,27 <sup>a</sup>	6,99 ± 0,37 <sup>b</sup>	7,10 ± 0,27 <sup>b</sup>	5,92 ± 0,25 <sup>a</sup>	7,00 ± 0,40 <sup>b</sup>	6,97 ± 0,65 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf super script yang sama antar kolom, tidak berbeda nyata ( p > 0,05)

Tabel 5. Bobot organ tikus (g) pada masing-masing kelompok umur

Organ	Jantan			Betina		
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan
Ginjal ( g )	0.4771 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.5105 ± 0.06 <sup>b</sup>	0.5286 ± 0.00 <sup>c</sup>	0.4746 ± 0.00 <sup>a</sup>	0.5150 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.5202 ± 0.01 <sup>c</sup>
Hati ( g )	1.5583 ± 0.00 <sup>a</sup>	4.5004 ± 0.49 <sup>b</sup>	4.7141 ± 0.56 <sup>b</sup>	1.5224 ± 0.06 <sup>a</sup>	4.4230 ± 0.41 <sup>b</sup>	4.3912 ± 0.64 <sup>b</sup>
Paru ( g )	0.4669 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.5030 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.5116 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.4387 ± 0.06 <sup>a</sup>	0.5001 ± 0.00 <sup>b</sup>	0.5062 ± 0.01 <sup>b</sup>
Limpa ( g )	0.2311 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.3179 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.3330 ± 0.06 <sup>c</sup>	0.1969 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.3028 ± 0.38 <sup>b</sup>	0.3313 ± 0.03 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf superscript yang sama antar kolom, tidak berbeda nyata ( p > 0,05)

terdapat perbedaan nyata total protein serum antara tikus umur 2 bulan dengan 3 bulan (p > 0,05). Tidak terdapat perbedaan nyata pada kadar SGPT, SGOT, kadar gula darah, dan total protein antara tikus jantan dengan tikus betina pada kelompok umur yang sama (p > 0,05).

Nilai rata-rata hasil penimbangan bobot organ ( ginjal, hati, paru dan limpa) tikus putih disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis statistika terhadap bobot organ tikus (ginjal, paru, dan limpa) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata (p < 0,05). Selanjutnya hasil uji LSD diperoleh bahwa terdapat perbedaan nyata bobot ginjal antara tikus umur 1 bulan dengan tikus umur 2 bulan dan 3 bulan, begitu juga terdapat perbedaan nyata bobot ginjal antara tikus umur 2 bulan dengan 3 bulan (p < 0,05).

Hasil analisis terhadap bobot paru tikus diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata bobot paru antara tikus umur 1 bulan dengan tikus umur 2 bulan dan 3 bulan (p < 0,05). Sedangkan bobot paru antara tikus umur 2 bulan dengan 3 bulan tidak berbeda nyata (p > 0,05).

Hasil analisis terhadap bobot limpa tikus diketahui terdapat perbedaan nyata pada semua kelompok umur (p < 0,05). Hasil analisis terhadap bobot ginjal, paru dan limpa tikus menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antara tikus

jantan dengan tikus betina pada kelompok umur yang sama (p > 0,05).

Hasil analisis Friedman pada bobot organ hati tikus memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nyata, bobot organ hati antara tikus umur 1 bulan dengan tikus umur 2 dan 3 bulan (p < 0,05). Sedangkan bobot organ hati antara tikus umur 2 bulan dengan 3 bulan tidak terdapat perbedaan nyata, begitu juga tidak terdapat perbedaan nyata bobot organ hati antara tikus jantan dengan tikus betina pada kelompok umur yang sama (p > 0,05).

Berdasarkan hasil analisis korelasi dan regresi linier diperoleh bahwa terdapat hubungan antara umur dengan kenaikan BB tikus. Kenaikan BB sebanding dengan bertambahnya umur tikus. Rataan bobot badan tikus (Tabel 2) bila dibandingkan dengan hasil penelitian Herlinda (1986) dan Aminah (2004) tidak berbeda jauh, masih berada pada kisaran normal untuk kelompok umur yang sama. Berdasarkan hasil penelitian Herlinda (1986) diketahui bahwa BB rata-rata tikus jantan umur 1 bulan 51,1 ± 5,59 g, betina 48,7 ± 5,59 g; umur 2 bulan jenis jantan 115,7 ± 20,5 g, betina 106,4 ± 9,98 g; umur 3 bulan jenis jantan 155,9 ± 20,13 g, betina 127,1 ± 10,76 g. Sementara hasil penelitian Aminah (2004) diperoleh bahwa

rataan bobot badan tikus jantan umur 1 bulan  $51,3 \pm 3,34$  g, betina  $45,99 \pm 5,34$  g; umur 2 bulan jenis jantan  $116,29 \pm 13,58$  g, betina  $101,22 \pm 9,60$  g; umur 3 bulan jenis jantan  $150,84 \pm 13,29$  g, betina  $124,34 \pm 19,92$  g.

Salah satu faktor yang berperan penting pada kenaikan BB tikus adalah pakan. Berdasarkan hasil penentuan kadar zat gizi pakan tikus (*stock diet*) yang tertera pada Tabel 1 diketahui kadar protein berkisar antara 18,2-19,0%, kadar lemak pada kisaran 8,5-10,0%. Kualitas pakan tersebut telah diuji coba pada tikus galur Wistar berumur 1 bulan yang diberi pakan dan minum secara bebas (*ad-libitum*) selama 4 minggu. Hasilnya terjadi kenaikan BB tikus sebesar 103% (Herlinda, 1986).

Komposisi pakan (*stock diet*) ini harus tetap dikontrol dengan baik. Bila terjadi penurunan salah satu kandungan protein atau lemak akan berdampak pada penampilan tikus seperti bulu tikus relatif kasar, lebih agresif, BB rendah dan mempengaruhi nilai hematologi dan nilai biokimia darah tikus. Itu sebabnya bobot badan tikus-tikus pada penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian yang dilakukan Herlinda (1986) dan Aminah (2004).

Pada pemeliharaan dan pengembangan hewan percobaan, pengawasan lingkungan berperan penting untuk kesehatan dan pertumbuhan hewan. Sarana kandang harus memadai dengan ventilasi, suhu, dan kelembaban dapat diatur optimum. Ventilasi yang baik akan menurunkan kemungkinan penyebaran penyakit pada hewan percobaan. Dengan demikian kualitas hewan dapat terjaga agar dapat digunakan sebagai hewan coba (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

Rataan nilai hematologi dan nilai biokimia darah memperlihatkan bahwa ada perubahan/kenaikan sejalan dengan bertambahnya umur tikus. Bila nilai tersebut di atas dibandingkan dengan nilai dari literatur pada tikus dengan galur yang sama, diperoleh nilai yang bervariasi. Namun, nilai hematologi dan nilai biokimia darah pada penelitian ini masih berada pada kisaran normal untuk tikus galur Wistar (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988; Mitruka, 1981). Nilai yang bervariasi ini kemungkinan besar berdasarkan metode pemeriksaan yang digunakan.

Bobot organ tikus antara lain ginjal, hati, paru-paru dan limpa seperti yang terdapat pada Tabel 5 merupakan data awal yang akan terus dilanjutkan pengendaliannya untuk melengkapi data tikus di Laboratorium Hewan Percobaan

Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi, Badan Litbang Kemenkes Jakarta. Hasil analisis terhadap bobot organ tikus memperlihatkan bahwa secara umum belum terlihat ada perbedaan nyata bobot organ antara tikus jantan dan betina pada kelompok umur yang sama. Namun, terdapat perbedaan pada bobot ginjal dan limpa tikus pada tiga kelompok umur. Bobot kedua organ tersebut semakin bertambah sejalan dengan meningkatnya umur tikus. Sementara untuk bobot organ hati dan organ paru tidak demikian. Terlihat peningkatan bobot kedua organ tersebut sampai umur 2 bulan namun tidak terlihat ada kenaikan pada umur 3 bulan (tidak ada perbedaan bobot organ hati dan paru antara tikus 2 bulan dengan 3 bulan).

Peningkatan bobot organ tersebut berjalan secara normal namun, mulai umur tertentu terjadi sebaliknya seperti yang dilaporkan oleh Fukuda *et al.*, (2004). Berdasarkan hasil studi ini diketahui bobot organ hati, ginjal, paru-paru, limpa, otak, pankreas, testes, dan ovarium terjadi perubahan/penurunan seiring bertambahnya umur tikus putih pada 3 galur yang berbeda yaitu galur Spontaneously Hypertensive (SHR/Izm), Stroke-prone SHR (SHRP/Izm) dan galur Wistar Kyoto (WKY/Izm). Ketiga galur ini dibiakkan pada kondisi bebas patogen tertentu (*Specific Pathogen Free*). Penelitian yang dilakukan Fukuda *et al.*, (2004) menggunakan tikus berumur 2 bulan, 4 bulan, dan 7,5 bulan. Sementara tikus yang digunakan pada penelitian ini berumur 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan.

Bobot badan dan bobot organ hewan pengerat yang dipelihara di laboratorium hewan percobaan berbeda sesuai dengan umur, jenis kelamin, dan galur (Tanaka *et al.*, 2009., Yabuki., 2009). Demikian juga hasil penelitian Tanaka *et al.*, (2009) melaporkan bahwa mencit *consomic A/J-Chr 11<sup>SM</sup>* yang berasal dari galur A/J dan SM/J memiliki bobot badan dan bobot organ yang lebih bervariasi dibandingkan dengan galur asalnya tersebut. BB dan organ (kecuali organ otak dan uterus) mencit galur A/J secara nyata lebih besar dibandingkan dengan mencit galur SM/J. Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan BB dan bobot organ (otak, jantung, paru-paru, limpa, ginjal, adrenal, *pituitary*, dan ovarium) antara mencit galur A/J, SM/J dan galur *consomic A/J-Chr 11<sup>SM</sup>* kecuali bobot uterus yang konsisten dengan galur asalnya.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diketahui kenaikan bobot tikus putih sejalan dengan bertambahnya umur. Hasil pemeriksaan nilai hematologi (Hb, hematokrit, eritrosit dan lekosit) dan nilai biokimia darah (SGPT, SGOT, gula darah dan total protein) berada dalam kisaran normal sesuai dengan masing-masing kelompok umur. Secara umum ada kenaikan bobot organ (hati, ginjal, paru-paru, dan limfa) tikus putih seiring dengan bertambahnya umur tikus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah R, Adimunca A, Sihombing M, Nainggolan O, Tuminah S. 2004. Pengembangan Model Kesehatan Koloni Tikus dan Mencit Percobaan Ditinjau dari Aspek Hematologis, Parasitologis, Bakteriologis (Patogen) dan Histologis. Jakarta. Laporan Penelitian Badan Litbangkes.
- Merck, Indonesia 1987. Buku Pedoman Kerja Kimia Klinik.
- Fukuda S, Tsuchikura S, Iida H. 2004. Age-Related Changes in Blood Pressure, Hematological Values, Concentrations of Serum Biochemical Constituents and Weights of Organs in the SHR/Izm, SHRSP/Izm and WKY/Izm. *Exp Anim* 53(1): 67-72.
- Soebrata RG. 1989. Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta. PT. Dian Rakyat.
- Herlinda Y. 1986. Hewan Percobaan Tikus Albino Strain Wistar di Unit Penelitian Gizi Diponegoro, Balitbangkes. *Majalah Kedokteran Indonesia* 36(11): 491-95.
- Mitruka BM. 1981. Clinical, Biochemical and Hematological Reference Value in Normal Experiment Animals and Normal Human. 2<sup>nd</sup> ed. Chicago. Year Book Medical Publisher Inc.
- Nomura T, Tajima Y. 1982. Defined Laboratory Animals, Advances in Pharmacology and Therapeutics II. Oxford. Pergamon Press. 5, 325-327.
- Oemijati S, Setiabudi R, Budijanto A. 1987. Pedoman Etik Penelitian Kedokteran Indonesia. Jakarta. Penerbit FKUI Hal. 2-22.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Indonesia. Jakarta. UI Press.
- Sulaiman W. 2007. Analisis Regresi Menggunakan SPSS. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Tanaka S, Mizorogi T, Nishijima K, Kuwahara S, Tsujio M, Aoyama H. 2009. Body and major organ weights of A/J-Chr 11<sup>SM</sup> consomic mice. *Exp Anim* 58(4): 357-361.
- Yabuki A, Yamato O, Suzuki S. 2009. Age-dependent changes in the kidney morphology of female DBA/2 mice. *Exp Anim* 58(1): 53-56.