

STATUS GIZI DAN FUNGSI HATI MENCIT (GALUR CBS-SWISS) DAN TIKUS PUTIH (GALUR WISTAR) DI LABORATORIUM HEWAN PERCOBAAN PUSLITBANG BIOMEDIS DAN FARMASI

Marice Sihombing,* Raflizar*

NUTRITIONAL STATUS AND LIVER FUNCTION OF MICE (CBS-SWISS STRAIN) AND ALBINO RATS (WISTAR STRAIN) IN THE EXPERIMENTAL ANIMAL LABORATORY, CENTRE FOR BIOMEDICAL AND PHARMACEUTICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT JAKARTA

Abstract

Mice (CBS-Swiss strain) and albino rats (Wistar strain) are experimental animals bred and kept in Centre for Biomedical and Pharmaceuticals Research and Development, National Institute of Health Research and Development (NIHRD) Jakarta. The objective of this study is to elucidate the health profile of these animals and to assess their suitability as experimental animals. Parameters being measured include body weight gain, histopathology of the liver, blood test (SGPT, SGOT, bilirubin scale) and internal organ weights (liver, kidney, lungs and lymph nodes). In this study, particularly for the body weight, used 180 mice and 180 rats, divided into 3 age groups 1, 2 and 3 months old. Each age groups consisted of 60 animals (30 male and 30 female). For the measurement of blood test, weight of internal organs and histopathologic of the liver examination used 60 mice and 60 rats from these animals. Which are divided into 3 groups 1, 2 and 3 months old, each groups were composed of 20 (10 male and 10 female animals). Mice and rats are taken at random sampling. Data analysis were conducted by ANOVA one-way test, except for organ weight (liver and lungs for mice and liver for albino rats) where data were analysed using a non-parametric test. Linear regression test was conducted for measurement of body weight gain in each age group. The result of the study suggested that the weight gain in mice and albino rats correlate with increasing of age. Histopathological assessment of liver did not show any cell damage or degeneration of parenchyma cells in both species. The blood test also showed normal values, and in general the organ weights (liver, kidney, lungs and lymph nodes) showed an increase that correlated with age. The study conclude that in general the conditions of these animals and their physiological state are good, and they are fit to be used as experimental animals.

Keywords: mice, albino rats, body weight, blood test parameters, liver

Pendahuluan

Salah satu tahap penelitian obat atau alat baru adalah bahwa zat atau alat baru tersebut sebelum diujikan pada manusia terlebih dahulu diuji pada hewan coba dan diperoleh kesan yang cukup aman.¹ Hewan coba yang banyak digunakan adalah mencit dan tikus

putih. Alasan menggunakan kedua hewan coba ini karena mudah diperoleh dalam jumlah banyak, mempunyai respon yang cepat, memberikan gambaran secara ilmiah yang mungkin terjadi pada manusia dan harganya relatif murah.

Di Indonesia salah satu lembaga yang dapat menyediakan mencit dan tikus putih dalam jumlah

*Puslitbang Biomedis dan Farmasi, Badan Litbangkes

besar ada di Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi, Badan Litbangkes Jakarta. Kedua hewan ini telah lama dipelihara dan dikembangkan untuk keperluan di Badan Litbangkes. Selain digunakan untuk penelitian di Badan Litbangkes, juga banyak diperlukan lembaga atau institusi lain seperti BATAN, berbagai universitas di Indonesia baik negeri maupun swasta khususnya di bidang kedokteran, farmasi, gizi dan bidang ilmu lainnya.

Dalam suatu riset, untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik, benar, meyakinkan dan dapat diulang dengan memberikan hasil yang sama (*reliable and reproducible*) diperlukan hewan coba yang mempunyai karakteristik yang sudah diketahui dengan jelas asal-usulnya.² Hal ini diperoleh dari suatu pemeliharaan dan pembiakan yang terkontrol baik dan ketat dengan menjaga kemurnian dan kepastian keturunannya, kesehatan, kualitas makanan, sanitasi dan cara pengelolaan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai status gizi dan fungsi hati mencit dan tikus putih agar dapat digunakan sebagai hewan coba yang memenuhi syarat penelitian. Adapun penilaian status gizi adalah berdasarkan kenaikan berat badan (BB) sesuai dengan bertambahnya umur. Fungsi hati dinilai berdasarkan pemeriksaan histopatologis hati, pemeriksaan biokimia darah seperti *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT), *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan bilirubin yang akan mendukung hasil pemeriksaan histopatologis hati. Dilakukan juga penimbangan berat organ hati, ginjal, paru-paru dan limfa. Diasumsikan bertambahnya umur mencit dan tikus putih sebanding dengan meningkatnya berat organ tersebut.

Metode

Hewan percobaan

Khusus untuk data BB digunakan mencit dan tikus putih masing-masing sebanyak 180 ekor (180 ekor mencit dan 180 ekor tikus putih). Kemudian dibagi dalam 3 kelompok umur yaitu 1, 2 dan 3 bulan, masing-masing kelompok umur terdiri dari 60 ekor (30 ekor jantan dan 30 ekor betina). Hal ini dilakukan untuk mengontrol perkembangan berat badan hewan berdasarkan

dari asupan zat gizinya. Jumlah hewan untuk masing-masing kelompok umur sebagai berikut. Mencit umur 1 bulan sebanyak 60 ekor (30 ekor jantan dan 30 ekor betina), umur 2 bulan sebanyak 60 ekor (30 ekor jantan dan 30 ekor betina) dan umur 3 bulan sebanyak 60 ekor (30 ekor jantan dan 30 ekor betina). Demikian pula untuk tikus putih, pengelompokan sama seperti pada mencit.

Selanjutnya untuk pemeriksaan biokimia darah (SGPT, SGOT dan bilirubin), penimbangan organ (hati, ginjal, paru-paru dan limfa) dan pemeriksaan histopatologis organ hati, digunakan 60 ekor mencit dan 60 ekor tikus (yang diambil dari hewan tersebut di atas). Mencit dibagi dalam 3 kelompok umur yaitu 1, 2 dan 3 bulan dan masing-masing kelompok sebanyak 20 ekor yang terdiri atas 10 ekor jantan dan 10 ekor betina. Hal yang sama juga diberlakukan terhadap tikus putih. Pengambilan mencit dan tikus pada masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin dilakukan secara *random sampling*.

Pemeriksaan dan pengumpulan data

Berat badan mencit dan tikus ditimbang menggunakan alat timbangan khusus untuk hewan percobaan (Triple Beam Balance, OHAUS). Penentuan kadar SGPT, SGOT dan bilirubin dilakukan dengan metode spektrofotometri (*Cintra 5 UV Visible spectrometer, GBC Scientific Equipment*). Organ mencit dan tikus ditimbang menggunakan timbangan analitis (*Sartorius 2432*). Penimbangan organ ginjal hanya dilakukan pada salah satu bagian kiri atau bagian kanan karena tidak ada perbedaan antara berat ginjal kiri dan berat ginjal kanan.³

Pemeriksaan histopatologis organ hati dilakukan dengan membuat preparat pewarnaan kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 40x dan 100x. Pemeriksaan ini dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan, IPB Bogor.

Data dianalisis menggunakan *ANOVA one way test* kecuali data organ hati dan paru-paru mencit serta hati tikus dianalisis secara non-parametrik karena data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Untuk menilai asupan zat gizi mencit dan tikus dilakukan berdasarkan kenaikan BB sesuai dengan bertambahnya umur melalui uji regresi linier.

Hasil

Berat badan

Data hasil penimbangan BB mencit disajikan pada Tabel 1. Untuk melihat gambaran pertambahan BB mencit, data pada Tabel 1 diolah dalam bentuk grafik. Dari gambar tersebut terlihat pengaruh umur terhadap kenaikan BB mencit pada semua kelompok umur.

Dari Gambar 1 terlihat pola kenaikan BB

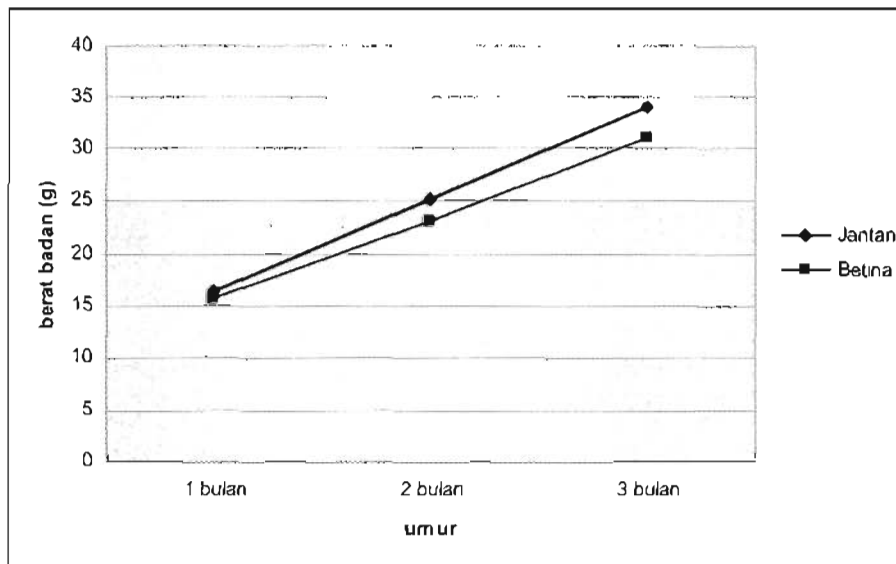
mencit sebanding dengan bertambahnya umur hewan tersebut. Untuk itu dilakukan uji analisis korelasi dan regresi antara umur dengan BB tiap hewan.

Hasil analisis menunjukkan ada korelasi positif ($p < 0,01$) dengan $r = 0,91$ dan persamaan garis lurus $Y = 11,06 + 7,56 X$ untuk mencit jantan. Pada mencit betina diperoleh $r = 0,89$ dan persamaan garis $Y = 12,25 + 5,62 X$.

Tabel 1. Nilai Rata-rata BB Mencit Berdasarkan Kelompok Umur

Umur (bulan)	Berat Badan (g) Rata-rata \pm SD	
	Jantan	Betina
1	17,84 \pm 2,40	17,69 \pm 2,38
2	27,78 \pm 2,38	23,86 \pm 2,41
3	32,96 \pm 2,68	28,93 \pm 1,92

Keterangan: n tiap kelompok umur 60 ekor (30 ekor jantan + 30 ekor betina)

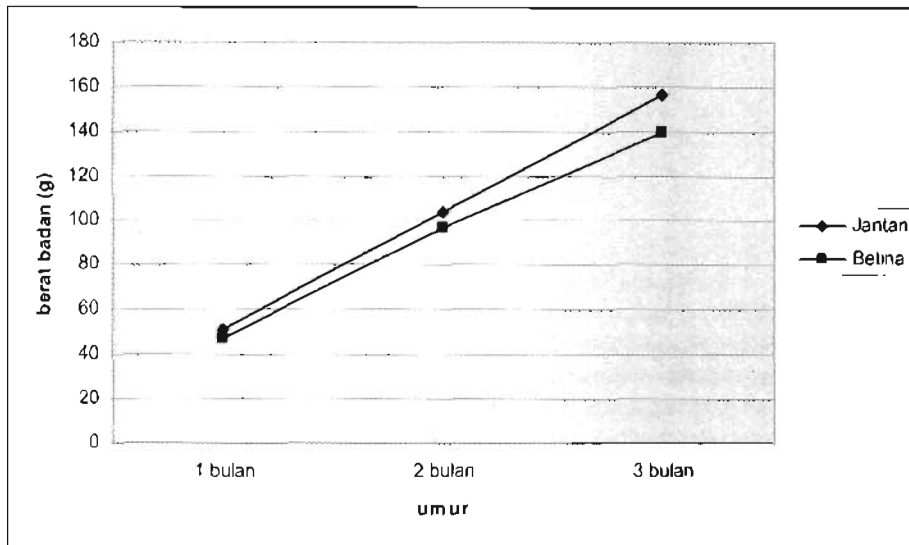


Gambar 1. Pola Pertambahan BB Mencit Berdasarkan Kelompok Umur

Tabel 2. Nilai Rata-rata BB Tikus Berdasarkan Kelompok Umur

Umur (bulan)	Berat Badan (g) Rata-rata \pm SD	
	Jantan	Betina
1	51,50 \pm 5,16	47,69 \pm 5,77
2	117,94 \pm 8,91	107,34 \pm 7,63
3	154,71 \pm 17,32	128,49 \pm 11,11

Keterangan: n tiap kelompok umur 60 ekor (30 ekor jantan + 30 ekor betina)



Gambar 2. Pola Pertambahan BB Tikus Berdasarkan Kelompok Umur

Tabel 3. Nilai Rata-rata Kadar SGPT, SGOT dan Bilirubin Mencit Berdasarkan Kelompok Umur

Pengukuran	Jantan Rata-rata ± SD			Betina Rata-rata ± SD			Literatur*
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan	
SGPT (U/l)	11,64 ± 1,4 ^a	13,83 ± 1,8 ^b	13,08 ± 1,9 ^b	10,14 ± 1,2 ^a	12,24 ± 1,9 ^b	12,74 ± 1,7 ^b	2,1-23,8
SGOT (U/l)	31,15 ± 2,6 ^a	33,11 ± 2,6 ^b	37,48 ± 2,4 ^c	28,45 ± 4,0 ^a	31,75 ± 3,0 ^b	34,15 ± 2,7 ^c	23,2-48,4
Bilirubin total(mg/dL)	0,53 ± 0,14 ^a	0,78 ± 0,14 ^b	0,82 ± 0,12 ^b	0,55 ± 0,10 ^a	0,76 ± 0,13 ^b	0,79 ± 0,12 ^b	0,10-0,90

Keterangan: n tiap kelompok umur 20 ekor (10 ekor jantan + 10 ekor betina)

Huruf yang sama, tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$)

*Mitruka BM

Data hasil penimbangan BB tikus ditampilkan dalam Tabel 2. Kemudian data pada Tabel 2 diolah dalam bentuk grafik untuk memperlihatkan kenaikan BB tikus pada semua kelompok umur (Gambar 2).

Hasil analisis pada tikus jantan didapatkan nilai $r = 0,96$ dan persamaan garis lurus $Y = 2,84 + 53,10 X$ sedang pada tikus betina $r = 0,94$ dan $Y = 13,24 + 40,50 X$. Nilai r lebih besar dari 0,75 - 1,00 menunjukkan bahwa hubungan sangat kuat hingga sempurna⁴ antara umur dengan kenaikan BB baik pada mencit maupun pada tikus putih. Secara umum BB mencit dan tikus jantan lebih berat daripada betina.

Pengukuran kadar SGPT, SGOT dan bilirubin

Hasil pengukuran kadar SGPT, SGOT dan bilirubin serta nilai dari literatur⁵ pada mencit dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji ANOVA one way menunjukkan bahwa umur berpengaruh terhadap kadar SGPT, SGOT dan bilirubin ($p < 0,05$) pada mencit.

Hasil uji beda nyata terkecil atau Least Significant Difference (LSD) menunjukkan bahwa kadar SGPT mencit umur 1 bulan berbeda nyata dengan kadar SGPT umur 2 bulan dan 3 bulan ($p < 0,05$), sedang kadar SGPT antara mencit umur 2

bulan dengan 3 bulan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Hasil uji LSD memperlihatkan bahwa kadar SGOT berbeda nyata antar semua kelompok umur ($p < 0,05$). Hasil analisis kadar bilirubin mencit umur 1 bulan dengan mencit 2 bulan dan 3 bulan berbeda nyata ($p < 0,05$) namun, kadar bilirubin antara mencit 2 bulan dengan 3 bulan tidak berbeda ($p > 0,05$). Secara umum tidak terdapat perbedaan nyata kadar SGPT, SGOT dan bilirubin antara jenis jantan dan betina pada mencit dengan kelompok umur yang sama.

Hasil pengukuran kadar SGPT, SGOT dan bilirubin serta nilai dari literatur⁵ pada tikus disajikan dalam Tabel 4.

Hasil uji LSD menemukan bahwa terdapat

perbedaan bermakna kadar SGPT antara tikus umur 1 bulan dengan umur 2 bulan dan 3 bulan ($p < 0,05$) namun, tidak terdapat perbedaan kadar SGPT umur 2 bulan dengan 3 bulan ($p > 0,05$).

Dari hasil uji LSD diketahui bahwa kadar SGOT berbeda nyata antar semua kelompok umur ($p < 0,05$). Kadar bilirubin tikus umur 1 bulan berbeda nyata dengan umur 2 dan 3 bulan ($p < 0,05$) tetapi tidak ditemukan perbedaan kadar bilirubin umur 2 bulan dan 3 bulan ($p > 0,05$). Secara umum tidak terdapat perbedaan nyata kadar SGPT, SGOT dan bilirubin antara jenis jantan dan betina pada tikus putih.

Nilai rata-rata berat organ (hati, ginjal, limfa dan paru-paru) mencit ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Kadar SGPT, SGOT dan Bilirubin Tikus Berdasarkan Kelompok Umur

Pengukuran	Jantan			Betina			Literatur*
	Rata-rata ± SD			Rata-rata ± SD			
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan	
SGPT (U/I)	17,97 ± 2,20 ^a	14,64 ± 4,92 ^b	15,19 ± 3,71 ^b	17,53 ± 1,76 ^a	14,04 ± 1,00 ^b	13,87 ± 1,26 ^b	17,5 ± 30,2
SGOT (U/I)	49,00 ± 2,30 ^a	50,22 ± 2,94 ^b	61,07 ± 5,57 ^c	47,30 ± 3,26 ^a	50,70 ± 4,44 ^b	61,07 ± 5,57 ^c	45,7 ± 80,8
Bilirubin total(mg/dL)	0,23 ± 0,13 ^a	0,35 ± 0,12 ^b	0,40 ± 0,14 ^b	0,26 ± 0,12 ^a	0,30 ± 0,13 ^b	0,42 ± 0,11 ^b	0,00 ± 0,55

Keterangan: n tiap kelompok umur 20 ekor (10 ekor jantan + 10 ekor betina)

Huruf yang sama, tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$)

*Mitraka BM

Tabel 5. Berat Rata-rata Organ Mencit (g) Berdasarkan Kelompok Umur

Organ	Jantan			Betina		
	Rata-rata ± SD			Rata-rata ± SD		
	1 bulan	2 bulan	3 bulan	1 bulan	2 bulan	3 bulan
Hati (g)	1,0550 ± 0,40 ^a	1,0397 ± 0,11 ^b	1,2744 ± 0,30 ^b	0,8743 ± 0,25 ^a	1,1791 ± 0,12 ^b	1,1454 ± 0,13 ^b
Ginjal (g)	0,2327 ± 0,02 ^a	0,2873 ± 0,04 ^b	0,3670 ± 0,03 ^c	0,2098 ± 0,02 ^a	0,2786 ± 0,02 ^b	0,2863 ± 0,05 ^c
Limfa (g)	0,0407 ± 0,00 ^a	0,0691 ± 0,03 ^b	0,0801 ± 0,02 ^c	0,0400 ± 0,01 ^a	0,0759 ± 0,01 ^b	0,1140 ± 0,02 ^c
Paru (g)	0,1300 ± 0,01 ^a	0,1306 ± 0,01 ^a	0,1614 ± 0,02 ^b	0,1292 ± 0,00 ^a	0,1334 ± 0,01 ^a	0,1680 ± 0,01 ^b

Keterangan: n tiap kelompok umur 20 ekor (10 ekor jantan + 10 ekor betina)

Huruf yang sama, tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$)

*Mitraka BM

Hasil analisis *ANOVA one way* diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata antara umur mencit dengan berat organ ginjal dan limfa ($p < 0,05$). Hasil uji LSD terhadap ginjal diketahui ada perbedaan bermakna antar semua kelompok umur ($p < 0,05$). Demikian juga uji LSD berat limfa ditemukan ada perbedaan antar semua kelompok umur ($p < 0,05$).

Data organ hati dan paru-paru mencit dianalisis secara non-parametrik. Hasil analisis memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nyata organ hati mencit umur 1 bulan dengan umur 2 dan 3 bulan ($p < 0,05$) namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara umur 2 bulan dengan 3 bulan ($p > 0,05$).

Hasil analisis paru-paru mencit memperlihatkan tidak ada perbedaan nyata antara berat paru-paru mencit umur 1 bulan dengan umur 2 bulan ($p > 0,05$) akan tetapi ada perbedaan nyata berat paru-paru umur 3 bulan dengan umur 1 dan 2 bulan ($p < 0,05$).

Nilai rata-rata berat organ (hati, ginjal, limfa dan paru-paru) tikus ditampilkan pada Tabel 6.

Hasil analisis *ANOVA one way* terhadap organ tikus (ginjal, paru-paru dan limfa) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$).

Hasil analisis paru-paru tikus diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata berat paru-paru antara tikus umur 1 bulan dengan umur 2 dan 3 bulan ($p < 0,05$) tetapi tidak ada perbedaan antara

umur 2 bulan dengan 3 bulan ($p > 0,05$).

Dari hasil analisis berat limfa tikus diketahui terdapat perbedaan nyata antar semua kelompok umur ($p < 0,05$). Demikian pula hasil uji LSD berat ginjal menunjukkan terdapat perbedaan nyata antar semua kelompok umur ($p < 0,05$). Dari hasil analisis diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna berat ginjal, paru-paru dan limfa antara jenis jantan dengan betina pada kelompok umur yang sama ($p > 0,05$).

Organ hati tikus dianalisis secara non-parametrik melalui uji Friedman. Hasil analisis memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nyata berat organ hati antara tikus umur 1 bulan dengan umur 2 dan 3 bulan ($p < 0,05$) tetapi tidak terdapat perbedaan nyata berat organ hati antara tikus umur 2 bulan dengan 3 bulan ($p > 0,05$).

Hasil pemeriksaan histopatologis terhadap organ hati mencit dan organ hati tikus dengan pewarnaan memperlihatkan tidak terdapat kerusakan atau degenerasi sel parenkim.

Pembahasan

Berat badan rata-rata mencit (Tabel 1) bila dibandingkan dengan data yang dilaporkan Aminah (2004)⁶ maka angka rata-rata berat badan mencit ini sebanding. Hasil penelitian Aminah diperoleh berat badan rata-rata mencit jantan, umur 1 bulan 17,65 g, betina 17,77 g; umur 2 bulan jenis jantan sekitar 28,97 g, betina 24,45 g; umur 3 bulan jenis jantan 32,51 g dan betina 29,75 g.

Tabel 6. Berat Rata-rata Organ Tikus (g) Berdasarkan Kelompok Umur

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

Keterangan: n tiap kelompok umur 20 ekor (10 ekor jantan + 10 ekor betina)

Huruf yang sama, tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$)

*Mitruka BM

Berat badan rata-rata tikus (Tabel 2) dengan hasil penelitian Herlinda (1986)⁷ dan Aminah (2004)⁶ relatif sama. Penelitian Herlinda diketahui berat rata-rata tikus jantan umur 1 bulan 51,1 g, betina 48,7 g; umur 2 bulan jenis jantan 115,7 g, betina 106,4 g; umur 3 bulan jenis jantan 155,9 g, betina 127,1 g. Sedang Aminah melaporkan, berat badan rata-rata tikus jantan umur 1 bulan 51,3 g, betina 45,99 g; umur 2 bulan jenis jantan 116,29 g, betina 101,22 g; umur 3 bulan jenis jantan 150,84 g, betina 124,34 g.

Hasil penelitian ini bila dibandingkan dengan penelitian Herlinda dan Aminah berat rata-rata hewan tidak ada perbedaan karena kualitas makanan masih dipertahankan komposisi zat gizinya.

Dari hasil analisis korelasi dan regresi diketahui bahwa kenaikan BB mencit dan tikus sebanding dengan bertambahnya umur. Ini memperlihatkan pertumbuhan mencit dan tikus putih berkembang secara normal. Pada pemeliharaan hewan coba harus dipenuhi ketersediaan makanan dengan kualitas baik, artinya kandungan zat gizi telah diketahui secara jelas sesuai kebutuhan pertumbuhan hewan sehingga kenaikan berat badan tidak jauh berbeda pada umur yang sama.

Pada dasarnya makanan mencit tidak berbeda dengan makanan tikus putih dan cara menyediakan makanan juga sama.⁸ Makanan hewan ini berasal dari bahan makanan yang berkualitas baik, dibuat sendiri dengan komposisi seperti tercantum pada Tabel 8. Mencit dan tikus diberi makan dan minum secara bebas atau

adlibitum.

Kadar zat gizi makanan baku (*stock diet*) terdiri dari protein berkisar antara 18,2 – 19,0% dan kadar lemak pada kisaran 8,5–10,0%. Kualitas makanan baku ini telah diuji coba pada tikus galur Wistar berumur 1 bulan, diberi makan dan minum *ad-libitum* selama 4 minggu, dimana terjadi kenaikan BB tikus sebesar 103%.⁷ Kadar protein dan lemak pada makanan baku harus tetap dikontrol secara periodik karena bila terjadi penurunan salah satu kadar protein atau lemak akan berdampak pada penampilan dan pertumbuhan mencit dan tikus putih.

Hasil pemeriksaan histopatologis terhadap organ hati mencit dan tikus putih memperlihatkan tidak terdapat kerusakan atau degenerasi sel parenkim. Organ hati mempunyai fungsi yang sangat kompleks. Salah satu fungsinya adalah sebagai pertahanan tubuh. Fungsi pertahanan tubuh ini terdiri atas fungsi detoksikasi dan fungsi perlindungan. Fungsi detoksikasi dilakukan oleh enzim-enzim sedang fungsi perlindungan oleh sel kupffer yang berkemampuan untuk memfagositosis kuman yang ada dalam vena porta sebelum darah menyebar melewati sinusoid.⁹

Pengujian fungsi hati tidak dapat dilakukan oleh satu uji saja, harus dilakukan kombinasi beberapa uji. Pada uji biokimiawi ada beberapa yang dilakukan akan tetapi dalam studi ini dipilih uji serum transaminase dan kadar total bilirubin. Transaminase yang sering digunakan untuk menilai fungsi hati adalah SGPT dan SGOT yang merupakan indikator yang sensitif pada kerusakan sel-sel hati. Kenaikan kadar transaminase dari

Tabel 8. Komposisi Makanan Baku (*stock diet*) Tikus

Bahan Makanan	Berat (Kg)	% Berat
Beras	10.0	53.8
Kedele, rebus, kering	4.5	24.2
Kacang tanah goreng	1.5	8.1
Susu skim	2.0	10.8
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

nilai normal dalam serum disebabkan adanya kerusakan sel-sel hati oleh karena virus, obat-obatan atau racun.^{9,10} Dari hasil pemeriksaan SGPT dan SGOT pada mencit dan tikus putih diperoleh nilai rata-rata yang masih berada dalam batasan normal dibandingkan dengan nilai dari literatur. Nilai ini mendukung hasil pemeriksaan histopatologis terhadap organ hati mencit dan tikus putih di atas.

Pada pemeliharaan dan pengembangan hewan percobaan pengawasan lingkungan berperan penting untuk kesehatan dan pertumbuhan hewan. Sarana gedung harus memadai dengan ventilasi, suhu dan kelembapan 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.⁸

Secara umum hasil analisis terhadap berat organ baik pada mencit maupun pada tikus putih memperlihatkan ada perubahan/peningkatan sebanding dengan bertambahnya umur namun, tidak terlihat perbedaan nyata berat organ antara jenis jantan dan betina pada kelompok umur yang sama.

Berat rata-rata organ mencit dan tikus berdasarkan kelompok umur terlihat mengalami peningkatan untuk kelompok umur 1, 2 dan 3 bulan. Peningkatan berat organ ini berjalan secara normal namun, mulai umur tertentu terjadi sebaliknya seperti yang dilaporkan oleh Fukuda *et al.*³ Dari hasil studi Fukuda diketahui berat organ hati, ginjal, paru-paru, limfa, otak, pankreas, testes dan ovarium terjadi perubahan/penurunan seiring bertambahnya umur tikus putih pada 3 galur yang berbeda. Penelitian yang dilakukan Fukuda *et al* menggunakan tikus berumur mulai 8 minggu (2 bulan), 16 minggu (4 bulan) sampai 30 minggu (7,5 bulan). Sementara tikus yang digunakan pada penelitian ini berumur 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini diketahui kenaikan BB mencit dan tikus putih sebanding dengan bertambahnya umur. Hasil pemeriksaan histopatologis organ hati baik pada mencit maupun tikus putih yang didukung oleh hasil pemeriksaan biokimia darah (SGPT, SGOT dan bilirubin) berada dalam nilai normal. Ini

memperlihatkan fungsi fisiologis organ hati pada kedua hewan tersebut dalam kondisi sehat dan normal. Secara umum ada kenaikan berat organ (hati, ginjal, paru-paru dan limfa) pada mencit dan tikus putih sesuai dengan bertambahnya umur hewan tersebut. Berdasarkan hasil pemeriksaan, mencit dan tikus putih ini siap digunakan sebagai hewan coba pada berbagai penelitian.

Daftar Pustaka

1. Oemijati, dkk. Pedoman Etik Penelitian Kedokteran Indonesia. Penerbit FKUI Jakarta 1987:2-22.
2. Nomura T and Tajima Y. Defined Laboratory Animals, Advances in Pharmacology and Therapeutics II. Pergamon Press, Oxford and New York 1982;5:325-327.
3. Fukuda S *et al.* Age- Related Changes in Blood Pressure, Hematological Values, Concentrations of Serum Biochemical Constituent and Weights of Organs in the SHR/1zm, SHRSP/1zm and WKY/1zm. Exp.Anim 2004;53(1):67-72.
4. Sudjana. Metoda Statistik. Penerbit Tarsito Bandung ed(IV) 1988:352-354.
5. Mitruka BM. Clinical, Biochemical and Hematological Reference Value in Normal Experiment Animals and Normal Human. 2nd ed. Year Bokk Medical Publisher Inc, Chicago 1981.
6. Aminah R dkk. Pengembangan Model Kesehatan Koloni Tikus dan Mencit Percobaan Ditinjau dari Aspek Hematologis, Parasitologis, Bakteriologis (Patogen) dan Histologis. Laporan Penelitian Badan Litbangkes, Jakarta 2004.
7. Herlinda Y. Hewan Percobaan Tikus Albino Strain Wistar di Unit Penelitian Gizi Diponegoro, Badan Libangkes. Maj Kedokt Indonesia 1986;36(11):491-95.
8. Smith JB dan Mangkoewidjojo S. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di daerah Tropis. UI Press 1988.
9. Husadha Y. Fisiologi dan Pemeriksaan Biokimiawi Hati. Dalam Ilmu Penyakit Dalam,ed.3. Balai Penerbit FKUI, Jakarta 1996:224-231.
10. Sheila S. Penyakit Hati dan Saluran Empedu(terj). Penerbit Widya Medika 1990