

## Study Pustaka

# POLA PERILAKU DAN ADAPTASI HEWAN PERCOBAAN KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

SUMADI

Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan  
Gunung Sindur Bogor 16340, INDONESIA

## ABSTRACT

Rabbit is previously classified in the order Rodentia, the rabbit differs from rodent in that it has three pairs of incisor teeth including those two teeth located directly behind the large upper pair, rather than four pair, and has thus been classified in its own order Lagomorpha. The order contains two major families. The Ochotonidae (pika) and Leporidae (rabbits and hares). In the family Leporidae, the major genera are the *Lepus* (hares), *Sylvilagus* (cottontail rabbits), and *Oryctolagus* (true rabbits). The European rabbit, *Oryctolagus cuniculus*, consists of many varieties and over fifty breeds that are used for meat, show or laboratory animal.

According to a survey conducted by the Institute of Laboratory Animal Resources in 1980, out of 19.9 million laboratory animals used by nonprofit commercial and federal biomedical research organizations, approximately 440,000 or 2.2 % were rabbits. Of those used, 23,000 were bred in the laboratory and 417,000 were acquired from commercial sources. New Zealand white breed of rabbit is by far the most commonly used stock of rabbit, other breeds, such as the Dutch belted, Flemish giant Polish, are also used but in relatively small numbers (Kraus, et al., 1984).

## PENDAHULUAN

Kelinci Eropa (*Oryctolagus cuniculus*) terdapat di daratan Eropa dalam tiga bentuk yaitu liar (wild), yang dijinakkan (feral) dan jinak (domestic). Namun demikian di Amerika Utara hanya ada bentuk feral dan domestik. Kelinci tipe liar atau tipe keturunannya berkembang di Iberian Peninsula dan menyebar ke daerah lain di Mediteranean. Famili bentuk domestik adalah sangat khusus dengan variasi yang besar pada keturunan dan strain yang digunakan untuk produksi daging, kesayangan dan produksi hewan percobaan. Kelinci tipe feral yang kembali ke bentuk semula (dari domestik ke tipe liar) dapat ditemukan di pulau Farallon lepas pantai San Fransisco, pulau San Juan di Fuca straits, Washington dan Pulau Channel dari Santa Barbara, California (Fox, 1974).

## TAXONOMI

Kelinci laboratorium adalah keturunan kelinci Eropa tipe liar, *Oryctolagus cuniculus*, bersama-sama dengan sejenis kelinci lainnya, terwelu dan pika, asal mulanya diklasifikasikan sebagai anggota dari Rodentia atau Rodent. Walaupun demikian, rodentia mempunyai 4 pasang gigi seri, tetapi kelinci mempunyai 3 pasang gigi seri (Fox, 1974). Taxonomi dari genus *Oryctolagus* selengkapnya dapat dilihat seperti Tabel 1.

## ANATOMI

Tubuh kelinci berbulu halus dan daerah kulit yang tidak berbulu pada daerah ujung hidung dan sebagian kecil dari scrotum pada kelinci jantan dan bagian inguinal pada kedua jenis kelamin, baik jantan dan betina.

### 1. Kepala

Dari atas, kepala tampak besar dan daun telinga terlihat banyak vaskularisasinya. Bibir atas tampak terbelah, sedangkan bibir bawah tidak terlihat terbelah dengan bagian anterior lateralnya berbentuk commisures, secara relatif mulut hanya terbuka sedikit. Sensor bulu (kumis) sangat menyolok atau sensilif. Nares external berbentuk ovoid dan bertemu dengan bagian bibir atas yang terbelah. Mata terletak lebih ke sisi lateral dibanding dengan kebanyakan mammalia (Koztna, et al., 1974).

### 2. Leher

Leher tidak begitu menciri, kecuali dewlap yang lebih menciri pada beberapa breed (keturunan) dari yang lain dan tidak jarang berkaitan dengan dermatitis basah karena hidrasi yang berkelanjutan pada suatu daerah.

**Tabel. 1: Garis besar Taxonomi genus *Oryctolagus*.**

---

Phylum Cordata : Hewan dengan notochord dan gills  
 Subphylum Craniata (vertebrata) : Chordates with organized head region  
 Class Mammalia: Warm-blooded craniates with hair coat. Young nourished from mammary glands  
 Subclass Theria : Viviparous mammals  
 Infraclass Futheria: Placental mammals  
 Cohort Glires: (Lagomorpha + Rodentia)  
 Order Lagomorpha : Gnawing placentals with chisellike incisors of which there is in the upper jaw a small second pair directly behind the main pair. Coitus-induced ovulation seem to be general in this order  
 Family Ochotonidac (Pika)  
     Genus *Ochontona*  
 Family Leporidae (Rabbits and Hares)  
     Subfamily Paleolaginae  
         Genus *Pronofagus*  
         Genus *Pentalogus*  
         Genus *Romerolagus*  
     Subfamily Leporinae  
         Genus *Lepus*  
             Subgenus *Poslagus*  
                 Genus *Sylvilagus*  
                 Genus *Oryctolagus*  
                 Genus *Nesolagus*  
                 Genus *Brachylagus*  
                 Genus *Caprolagus*

---

Sumber : Asdell, 1964

### 3. Badan

Badan dibagi ke dalam thorax, abdomen dan dorsal (punggung). Bagian ventral dibawah dekat ekor terdapat anus yang tidak berbulu. Bagian ventral dari anus pada hewan betina terdapat vulva yang ditutupi oleh lipatan-lipatan kulit dan terdapat clitoris dibagian ventralnya. Pada kelinci jantan, penis dikelilingi oleh preputium yang letaknya analog dengan vulva pada kelinci betina. Di dalam kantong scrotum terdapat testes, yang masing-masing terdapat satu buah pada salah satu sisi. Pada kelinci betina di bagian permukaan ventral dari perut dan dada terdapat 4 atau 5 pasang puting susu. Pembesaran puting susu ini tidak terjadi pada kelinci jantan (Kozma, et al, 1974).

### 4. Anggota Gerak (Kaki)

Kaki belakang berkembang lebih baik, terdiri dari paha, betis dan telapak kaki dan mempunyai 4 jari yang berkembang sempurna. Kaki depan terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan telapak tangan dengan 5 jari.

### 5. Berat Berbagai Organ

Secara klinik berat berbagai organ dari kelinci dewasa muda nonnal seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Berat Berbagai Organ Kelinci Dewasa Muda**

Jenis Organ	Jantan (gram)	Betina (gram)
Berat badan	2,775	2,541
Otak	0,364	0,374
Hati	2,870	3,275
Limpha	0,042	0,037
Adrenal	0,0098	0,0095
Ginjal	0,521	0,510
Ovarium	—	0,0072
Testes tanpa epididymidis	0,109	—
Thyroid	0,0055	0,0063
Thymus	0,145	0,156
Jantung	0,203	0,200

Sumber : Kozina, et al, 1974

## FISIOLOGI

Dalam perkembangannya, kelinci merupakan makanan utama bagi hewan pemangsa, sehingga secara fisiologis mempunyai kemampuan untuk meloloskan diri dari pemangsa dan juga punya kemampuan menghasilkan banyak anak.

### 1. Penglihatan

Daya penglihatan kelinci akan terbentuk secara utuh dan benda yang dilihatnya tampak jelas, walaupun bagian atas hidungnya kurang mampu dilihat secara nyata. Menurut Sutherland, *et al.* (1974) secara garis besar daya penglihatan kelinci adalah sebagai berikut:

- Divergence between visual axes 150 ° – 170 °
- Panoramic field < 360 °
- Binocular field 10 ° – 35 °

### 2. Pernafasan

Kemampuan pernafasan kelinci cukup sulit untuk diukur, karena banyak variasi aktifitas gerak yang mempengaruhi daya kerja paru-paru. Tetapi pengukuran kapasitas menangkap residu (functional residual capacity) dan volume kembang-kempisnya (brething) paru-paru pada waktu dapat diukur secara tepat, masing-masing 11,3 ml dan 15,8 ml.

Kecepatan pernafasan kelinci bervariasi antara 32 - 60 hembusan / menit. Kelinci dengan berat 2-4 kg mempunyai pernafasan sebesar 39 hembusan / menit. Dalam kondisi normal aktifitas pernafasan kelinci dapat dilihat pada **Tabel 3**.

### 3. Peredaran Darah

Berbagai macam nilai darah yang bersirkulasi pada kelinci dapat dilihat pada Tabel 4. Fox, *et al* (1969) melaporkan bahwa tekanan darah dan ukuran denyut/pulsa nadi pada kelinci jantan dan betina seperti tertera pada **Tabel 5**.

Pembekuan darah pada kelinci masih menjadi perdebatan diantara para penulis, karena adanya perbedaan pada metode kerja. Seperli sudah diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang mencolok diantara spesies pada saat pembekuan darah, Hageman factor, dan juga reaksi tromboplastin. Perbandingan antara jumlah protrombin pada kelinci sebesar 89%

**Tabel 3.** Nilai dari berbagai macam aktifitas respirasi pada kelinci

Uraian	Standar
Lung compliance (ml/cm H <sub>2</sub> O)	
Absolut	3,50 - 10,80
Per gram paru-paru	0,44 - 1,04
Per ml paru-paru	0,19 - 0,41
Chest wall compliance (ml/ cm H <sub>2</sub> O)	
Absolut	8,20 - 10,60
Per gram paru-paru	0,94 - 1,20
Per ml paru-paru	0,40 - 0,60
Lung resistance (cm H <sub>2</sub> O/liter/detik)	
Absolut	15,30 - 42,00
Per gram paru-paru	159 - 445
Per ml paru-paru	400 - 732
Work of breathing (gr cm/menit)	798 - 2500
Compliance ratio (chest/lung)	0,95 - 2,43
Waktu konstan	0,087 - 0,193
Respiratory rate (breaths/menit)	51 (32 - 60)
Volume per menit (liter/menit)	1,07 (0,37 - 1,14)
Konsumsi oksigen (cc O <sub>2</sub> /gram organ segar)	640 - 850

Sumber : Kozma, *at al.*, 1974

**Tabel 4.** Berbagai macam nilai darah yang bersirkulasi pada Kelinci

Uraian	Nilai
Volume Darah Keseluruhan (ml/Kg bb)	55,6 - 57,3
Volume Plasma (ml/Kg bb)	38,8 (27,8 - 51,4)
Volume Eritrosit (ml/Kg bb)	16,8 - 17,5
Dimensi Eritrosit (Dry Film) µ	7,5 (6,5 - 7,5)
Tekanan Darah (mm/Hg)	
Dewasa	
Sistolik	110 (90 - 130)
Diastolik	80 (60 - 90)
Baru Lahir	
Sistolik	35
Diastolik	1
pH Keseluruhan Darah	7,35 (7,21 - 7,57)
Denyut jantung (Heart Rate (Beats/Min))	306 -333
Baru lahir	220

Sumber : Foz and Laird, 1974

**Tabel 5.** Rata-rata dan Standard Errors Tekanan Darah dan denyut kelinci

Uraian	Jantan	Betina
Tekanan darah arteri (mm Hg)	99 ± 2	103 ± 4
Tekanan darah diastolik (mm/Hg)	126 ± 3	130 ± 5
Tekanandarah sistolik (inmm/Hg)	86 ± 2	90 ± 3
Denyut nadi (mm/Hg)	40 ± 2	41 ± 3
Pulse Rata-Rata (mm/Hg)	277 ± 11	246 ± 10
Bera tBadan (Gram)	1834 ± 54	2098 ± 48

Sumber : Flatt and Carpenter, 1971

sedangkan pada anjing sebesar 100% dan manusia sebesar 89 %.

#### 4. Saluran Pencernaan

Panjang saluran pencernaan kelinci yang meliputi usus kecil, cecum dan usus besar masing-masing sepanjang 3,56 m; 0,61 m dan 1,65 m. Pada kelinci panjang ususnya 10 kali lebih panjang daripada panjang badannya. Temperatur anus yang normal pada kelinci antara 38,6 – 40,1° C dengan rata-rata sebesar 39,5° C (Sutherland, *et al*, 1958).

### PERILAKU SEKSUAL

#### A. Perilaku Seksual Kelinci Jantan

Kelinci liar yang hidup di alam bebas, ketika melakukan perkawinan akan mengejar-ngejar kelinci betina. Sedangkan kelinci piaraan di dalam kandang tidak dapat mengejar betina, hanya ekornya ditarik keatas dan digerak-gerakkan sebagai tanda siap kawin. Menarik ekor keatas dan menggerak-gerakannya adalah perilaku yang biasa dilakukan kelinci jantan bila hendak melakukan perkawinan. Kelinci mengangkat kedua kaki belakangnya dan berjalan dengan anggun serta mengangkat ekornya ke atas punggung, untuk menarik perhatian lawan jenisnya. Beberapa variasi gerakan ekor tersebut dilakukan sambil mengelilingi kandang. Hal ini bertujuan untuk menstimulasi daya penglihatan dan penciuman kelinci jantan pada kelenjar inguinal.

Kelinci jantan akan mengencingi lawan jenisnya pada saat melakukan stimulasi rangsangan sebelum kawin. Kelinci jantan akan berjalan mengelilingi kandang sambil menandainya dengan cara mengencinginya. Urine juga akan memancar keluar secara tiba-tiba pada saat kelinci terkejut atau dikejutkan oleh sesuatu.

Ketika kelinci betina telah siap kawin, ia akan mengangkat kaki belakangnya dan si jantan akan menaiki kelinci betina serta melakukan kopulasi. Setelah ejakulasi kelinci jantan akan loncat ke belakang atau ke samping sambil mengeluarkan teriakan khas, yang mengindikasikan kesakitan atau juga sebagai tanda kepada kelinci lainnya.

Cairan sperma yang dipancarkan berkisar antara

0,5 - 1,5 ml sedangkan jumlah sperma sebanyak  $0,5 \times 10^8$  /ml -  $3,5 \times 10^8$  /ml. Cairan sperma juga mengandung fructose 40 – 400 mg/100 ml; sedikit glukosa dan glycerylphosphorylcholine 215 - 370 mg/100 ml. Sperma kelinci tahan terhadap hidrogen peroksida (Mann, *et al.*, 1964).

#### B. Perilaku Seksual Kelinci Betina

Kelinci betina liar memperlihatkan aktifitas reproduksi berupa anestrus dengan periode yang terbatas dan tergantung pada musim/cuaca, akan tetapi kelinci piaraan tidak menunjukkan siklus estrus tertentu. Ada masanya si betina menolak untuk kawin, tapi siap dikawini oleh pejantan lain. Kelinci betina juga hanya mau dikawini satu kali saja dan menolak untuk dikawini kedua kalinya oleh pejantan yang sama.

Ciri-ciri betina siap kawin ditandai dengan vulva berwarna keunguan dan membengkak/mengeras, lembab, gelisah, berusaha mendekati kelinci jantan di kandang terdekat serta menggosok-gosok dagunya.

Kelinci tidak mengalami ovulasi secara spontan. Ovulasi terjadi 10 - 13 jam setelah kawin atau setelah disuntik hormon Lutein (HCG) sebanyak 20 - 25 IU. Persentase ovulasi mempunyai korelasi dengan berat badannya (Staples and Holtkamp, 1966). Conception rate kelinci rata-rata 68 % dengan angka tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 80 %. Conception ini dipengaruhi oleh musim atau temperatur. Conception rate kelinci dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Periode masa kebuntingan kelinci adalah 24 - 34 hari, rata-rata 31 - 32 hari, tapi hal itu dipengaruhi oleh iklim/cuaca. **Tabel 7** menunjukkan bahwa 85,5% kelinci melahirkan anaknya pada hari ke-31 dan ke-32 masa kebuntingan.

Kebuntingan dapat diketahui dengan cara meraba perut bagian belakang dan akan teraba adanya perkembangan fetus di dalam uterus pada saat kebuntingan mencapai usia 12- 14 hari.

Jumlah anak kelinci sekelahiran (litter size) rata-rata sebanyak 7,39 ekor / induk. Anak kelinci akan disusui oleh induknya dan disapih pada umur 3-4 minggu. Anak kelinci akan mengalami dewasa kelamin pada usia 3-6 bulan. **Tabel 8** merupakan studi tentang litter size kelinci ini telah dilakukan oleh Sittman *et al* (1964)

**Tabel 6. Conception Rate pada hewan Kelinci**

Bulan	Jumlah Hewan yang diamati	Temperatur (°F)	Conseption Rate
Januari	186	63	80
Pebruari	194	66	77
Maret	182	71	75
April	190	75	75
Mei	172	77	70
Juni	209	85	68
Juli	216	90	65
Agustus	212	90	64
September	277	87	52
Oktober	269	80	60
Nopember	230	73	63
Desember	236	70	72
Secara umum	2563		68

Sumber : Sittman, et al, 1964

**Tabel 7. Lama Periode Kebuntingan pada hewan Kelinci**

Hewan	Lama Kebuntingan (hari)						
	29	30	31	32	33	34	35
Jumlah hewan yang melahirkan	8	126	1327	1143	238	44	2
Persentase (%)	0,3	4,4	45,9	39,6	8,3	1,5	± 0,1

Sumber: Hagen, 1974

**Tabel 8. Rata-rata Litter Size untuk hewan Kelinci**

Bulan	Jumlah hewan yang diamati	Rata-rata litter size
Januari	246	7,52
Pebruari	191	8,07
Maret	235	7,65
April	199	7,75
Mei	209	7,46
Juni	206	7,30
Juli	1%	7,51
Agustus	212	6,97
September	170	6,49
Oktober	183	7,45
Nopember	214	7,22
Desember	186	7,17
Secara umum	2447	7,39

Sumber : Sitman, et al, 1974

## MAKANAN

Tiga puluh tahun yang lalu standar diet makanan untuk kelinci piaraan terdiri dari biji-bijian, protein nabati dan rumput alfalfa yang telah dikeringkan ataupun daun-daunan lainnya. Pada masa kini kelinci diberi pakan berupa pelet yang berisi standar diet

pakan biji-bijian, protein nabati, rumput alfalfa/gajah/setaria dan daun-daunan yang dikeringkan

Nutrisi lengkap untuk kelinci dalam masa pertumbuhan dan kering kandang menurut Casady, et al. (1966) adalah sbb.:

- Crude protein 12 - 15 %
- Fat (lemak) 2 - 3,5 %
- Fiber (serat) 20 - 27 %
- Nitrogen free extract 43 - 47 %
- Ash or mineral 5 - 6,5 %

Sedangkan nutrisi untuk kelinci pada masa kebuntingan dan menyusui adalah:

- Crude protein 16 - 20 %
- Fat (lemak) 3 - 5,5 %
- Fiber (serat) 15 - 20 %
- Nitrogen free extract 44 - 50 %
- Ash or mineral 4,5 - 6,5 %

Jumlah pakan yang dianjurkan untuk memelihara kelinci yang sedang tumbuh, masa kebuntingan dan sedang menyusui masing-masing sebesar 4,0; 3,8 dan 3,7 % dari berat badan kelinci.

Energi yang diperlukan oleh kelinci pada masa kebuntingan adalah sebesar 500 - 600 kalori/lb pakan. Lee (1959) menghitung secara teoritis bahwa untuk kelinci dengan berat badan 5 kg membutuhkan energi sebesar 438 kalori per hari.

Vitamin yang dibutuhkan kelinci terutama adalah vitamin A, yaitu sebesar 500 - 1000 IU /ekor per hari, yang harus ditambahkan kedalam pakan pelet yang dibuat.

Sedangkan kebutuhan akan vitamin D masih menjadi kontroversi, sementara penyakit rickets sering dilaporkan terjadi pada kelinci yang kekurangan vitamin D dalam pakannya. Eppstein dan Margulis (1941) menganjurkan penambahan DL-alpha tocopherol sebanyak 0,32 mg/kg berat badan per hari, untuk mencegah terjadinya muscular dystrophy. Vitamin B dan Vitamin C tidak dianjurkan untuk ditambahkan dalam diet pakan kelinci.

Air merupakan zat yang sangat penting untuk tubuh. Kelinci yang sedang menyusui dan anak-anak sekelahiran (litter) dapat mengkonsumsi air sebanyak 1 gallon selama 24 jam penuh. Botol minum harus selalu diganti airnya setiap hari dengan air yang bersih

dan fresh. Kelinci yang sedang istirahat membutuhkan air minum sebanyak 4-6 oz/hari, tapi dapat berubah sesuai dengan musim panas atau dingin. Pada musim dingin, kelinci dengan berat bedat 5-7 kg yang diberi pakan pelet konsentrat membutuhkan air minum sebanyak 570 ml/ekor/hari.

### PERALATAN KANDANG

Peralatan kandang hewan percobaan meliputi spring clip untuk tempat pakan, botol air, cage (kurungan) dan kandang hewan. Bahan untuk pembuatan cage dapat berasal dari besi galvanis, sheet steel, sheet zinc, aluminium, stainless steel, kayu, bahan plastik (fiber glass, polycarbonate, polypropylene, liner (high density) polyethylene, styrene. Sedang untuk pemeliharaan kelinci direkomendasikan pada temperatur 65 °F dengan kelembaban relatif 50 % atau pada temperatur 62 - 68 °F dengan kelembaban relatif 45 - 55 (Woodnott, 1969).

### SARAN

Untuk mengadaptasi atau memelihara hewan percobaan, khususnya kelinci harus diperhatikan mengenai pola makan dan minum, makanan dan air minumnya sehingga kelinci dapat mengkonsumsi secara optimal. Disamping itu, harus juga diperhatikan mengenai luas, pencahayaan, temperatur dan kelembaban kandang karena kesemuanya ini dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan reproduksinya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asdell, S.A. 1964. Patterns of mammalian Reproduction . 2 nd Edition. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Fox, R.R. 1974 . Taxonomy and Genetic. The Biology of the Laboratory Rabbit Academic Press Inc. 111 Fifth Avenue, New York. 10003. 1-22.

- Fox, R.R. and Laird, C.V. 1970. Variations in rabbits Hematological parameters. Amer. J. P h y s i o l 218.1609-1612.
- Hagen, K- W. 1974. Colony Husbandry. The Biology of the Laboratory Rabbit. Academic Press Inc. 111 Fifth Avenue, New York. 10003. 1 - 22
- Kozma, C. ; Mackiln, W. and Cummins, LM. 1974. Anatomy, Physiology, and Biochemistry of the Rabbit, The Biology.
- Krans, AL. ; Weisbroth, S.H ; Flat, RE.; and Brewer, RN. 1984. Biology and Diseases of Rabbits. Laboratory Animal Medicine Academic Pressine. Orlando, florida USA 32887.207-240.
- Mann,T. 1964. The Biochemistry of semen and of the Male Reproductive Tract. Methuen London.
- Short D.J,. 1969. Animal Houses Equipment. *Manual of laboratory Animal Practice and Tchniques*. Second, 36-60.
- Sittman, D.B.; Rollins, W. C. ; Sittman, K., and Casady, RB. 1964. Seasonal variation in reproductive traits of New Zealand White rabbits. 3. *Reprod. Fert.* 8. 29-37.
- Sutherland, G.B., Trapani, LL., and Cambell, D.H. 1958. Cold adapted animal II. Changes in the circulation plasma proteins and formed elements of rabbit blood under Varions degrees of cold stress. 3. *Appl. Physiol.* 12. 367-372.
- Woodnott, D.P. 1969. Measurement of Temperature and Humidity. *Manual of laboratory Animal Practice and Tehniques*. Second. 61 - 71.