

Pengaruh Nisbah Kelamin Perkawinan Terhadap *Litter Size* dan Jumlah Anak Perkandang Perkawinan Tikus Putih Wistar

Ahmad Taofik¹ dan Depison²

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nisbah kelamin terhadap persentase induk yang bunting, litter size dan jumlah anak per kandang perkawinan Tikus Putih Wistar. Percobaan dilakukan di Kebun Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Sebanyak 128 tikus putih wistar terdiri dari 112 ekor betina umur siap kawin (virgin) dengan berat badan 162-235 gram dan 16 ekor jantan umur siap kawin dengan berat badan 275-325 gram ditempatkan di dalam kandang ukuran 60 cm x 40 cm x 25 cm. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan terdiri atas $R_1 = 1 : 4$ (1 jantan dikawinkan dengan 4 betina), $R_2 = 1 : 6$ (1 jantan dikawinkan dengan 6 betina), $R_3 = 1 : 8$ (1 jantan dikawinkan dengan 8 betina) dan $R_4 = 1 : 10$ (1 jantan dikawinkan dengan 10 betina). Penempatan dilakukan secara acak sesuai dengan perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang empat kali. Jantan dan betina estrus disatukan selama lima hari, dan betina bunting, litter size serta anak per kandang perkawinan dihitung. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Ragam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah betina bunting, litter size dan jumlah anak per kandang perkawinan.

Kata Kunci : Nisbah Kelamin, Litter Size, Jumlah Anak Per Kandang Perkawinan

Influence of Sex Ratio Parental on Pregnant Females, Litter Size And Output Per Breed of White Wistar Rat

Abstract

This research was conducted to know the influence of sex ratio parental on pregnant females, litter size and output per breed of white wistar rat. Experiment started on January 1st – March 10th, 2008. This experiment sample was taken from PAU Institute Technology Bandung and it done at Garden of Botany of Faculty of Mathematics and Natural Sciences of University of Education Indonesia. As many 128 white wistar rat consisted of 112 females mating old (virgin) with body weight 162-235 gram and 16 males mating old with body weight 275-325 gram placed randomly into cage 60 cm x 40 cm x 25 cm. This research was used experiment method with Completely Randomized Design (CRD). The treatment, were $R_1 = 1 : 4$ (1 male and 4 females), $R_2 = 1 : 6$ (1 male and 6 females), $R_3 = 1 : 8$ (1 male and 8 females) dan $R_4 = 1 : 10$ (1 male and 10 females). The placement was according to treatment group and each treatment repeated four times. Males and females oestrus kept together until five days, account the pregnant females, litter size, and output per breed of white wistar rat. Analysis of Variance was used to analyse the data. The result of this research indicated that sex ratio not significantly ($P > 0,05$) on pregnant females, litter size and output per breed of white wistar rat.

Key Word : Sex Ratio, Output Per Breed, Litter Size

¹ Staf Pengajar Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Univ. Bandung Raya, Bandung

² Staf Pengajar Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi

Pendahuluan

Saat ini, tikus banyak digunakan dalam penelitian toksisitas, testing produk makanan, kosmetik, obat-obatan, penelitian medis, dan sebagai pakan reptil. Pengadaan tikus dewasa ini masih kurang dikarenakan jumlah breeder yang sedikit sedangkan penggunaan tikus percobaan sangat banyak terutama untuk penelitian-penelitian toksisitas. Harga seekor tikus umur 2 - 3 bulan dengan berat badan diatas 160 gram berkisar antara Rp. 25.000,- - Rp. 30.000,-, dengan harga yang cukup tinggi, produksi yang banyak, pemeliharaan yang tidak begitu intensif, dan dalam pemeliharaannya tidak membutuhkan ruang pemeliharaan yang luas merupakan daya tarik untuk menjadikan tikus sebagai komoditi bisnis. Pemasaran tikus laboratorium saat ini, seperti halnya mencit, dilakukan secara langsung kepada peneliti (kerjasama dengan instansi pendidikan) atau dengan memasarkannya melalui internet.

Keberhasilan dalam budidaya tikus, salah satunya dapat dilihat dari jumlah anak yang dilahirkan per kandang perkawinan (Poole, 1987). Jumlah anak yang lahir per kandang perkawinan dipengaruhi oleh nisbah kelamin, yaitu nisbah jenis kelamin tetua dalam satu kelompok perkawinan. Sistem perkawinan ini dibedakan menjadi 3, yaitu monogami (satu jantan hanya kawin dengan satu betina), poligami (satu jantan kawin dengan lebih dari satu betina), dan poliandri (satu betina kawin dengan lebih dari satu jantan).

Tikus merupakan hewan dengan sistem perkawinan poligami, maka untuk mengoptimalkan penggunaan bibit tikus dalam perkembangbiakannya dan untuk mendapatkan produksi yang tinggi, nisbah kelamin adalah hal pertama yang harus diperhatikan, misalnya, ketika peternak tikus mendapat pesanan 100

ekor tikus, maka peternak tersebut harus mengetahui berapa jumlah jantan dan betina yang harus dikawinkan (secara optimal) untuk menghasilkan tikus 100 ekor tepat pada waktu yang telah dijanjikan pada pemesan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh Nisbah Kelamin Perkawinan terhadap Litter Size dan Jumlah Anak per Kandang Perkawinan Tikus Putih Wistar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nisbah kelamin perkawinan terhadap prosentase induk yang bunting, litter size dan jumlah anak per kandang perkawinan pada tikus Putih Wistar. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi peternak tikus laboratorium dalam upaya mengoptimalkan penggunaan hewan jantan dan betina sebagai bibit dalam sistem perkawinan kelompok.

Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari $R_1=1 : 4$ (1 jantan dikawinkan dengan 4 betina), $R_2=1 : 6$ (1 jantan dikawinkan dengan 6 betina), $R_3=1 : 8$ (1 jantan dikawinkan dengan 8 betina) dan $R_4=1 : 10$ (1 jantan dikawinkan dengan 10 betina). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 16 ekor tikus putih Wistar jantan dan 112 ekor tikus putih Wistar betina.

1. Aklimatisasi selama satu minggu dan pada saat tersebut dilakukan penimbangan bobot badan pada tikus putih Wistar jantan dan betina.
2. Tikus betina dilakukan uji apusan vagina untuk mengelompokkan tikus betina berdasarkan fase pada siklus estrus (pro-estrus, estrus, met-estrus, dan di-estrus).

- Fase pada siklus estrus ini, dapat diketahui dengan cara preparat apusan vagina dari setiap tikus betina kemudian diwarnai dengan metilen biru 0,1%. Pengamatan apusan vagina dilakukan dengan mikroskop binokuler pembesaran 100 kali. Ciri-ciri fase pada siklus estrus terdapat pada lampiran 1. fase pro-estrus berdurasi 12 jam, fase estrus berdurasi 20 jam, fase met-estrus berdurasi 8 jam, dan fase di-estrus berdurasi 60 jam. Fase estrus merupakan fase dimana tikus betina siap dikawinkan.
3. Tikus jantan dimasukkan ke dalam kandangnya masing-masing (16 kandang)
 4. Tikus betina kelompok 1 dimasukkan ke dalam kandang jantan A (4 ekor), jantan B (6 ekor), jantan C (8 ekor), dan jantan D (10 ekor) untuk perkawinan.
 5. Tikus jantan dan tikus betina disatukan selama 5 hari
 6. Setelah 5 hari (pada hari ke-6), tikus betina dipisahkan dari kandang tikus jantan.
 7. Hari ke-14 dilakukan deteksi kebuntingan.
 8. Pisahkan tikus betina yang bunting (1 ekor tikus betina per kandang) dari kelompoknya.
 9. Lakukan langkah 1 sampai 6 perkawinan dengan tikus jantan yang sama pada tikus betina kelompok 2, 3, dan 4.

Metode pengumpulan data untuk nisbah kelamin adalah sebagai berikut:

1. Menghitung prosentase tikus betina yang bunting setelah perkawinan (%).

Pada penelitian ini, deteksi kebuntingan dilakukan dengan meraba bagian perut pada hari ke-14 setelah perkawinan. Tikus betina yang bunting pada bagian perutnya akan teraba adanya foetus. Maka

prosentase betina bunting dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\% \text{Betina bunting} = x \times 100\% \frac{\quad}{y}$$

x = jumlah betina yang bunting

y = jumlah betina yang dikawinkan

2. Menghitung jumlah anak sekelahiran atau litter size (ekor)

Tikus betina yang bunting dipisahkan ke kandang individu (lama bunting 20 - 22 hari), sehingga pada saat melahirkan dapat dihitung jumlah anak yang dilahirkan per induk kemudian di rata-rata kan per induk.

3. Menghitung jumlah anak per kandang perkawinan (ekor)

Jumlah anak per kandang perkawinan dapat diketahui dengan menjumlahkan anak sekelahiran per kandang perkawinan.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Ragam . Pengolahan data menggunakan program aplikasi Microsoft Excel. Bila ditemukan perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Beganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Nisbah Kelamin terhadap Prosentase Betina Bunting

Hasil percobaan pengaruh nisbah kelamin terhadap persentas betina bunting ditampilkan pada Tabel 1.

Jumlah betina bunting nisbah kelamin R₁ (1 : 4), R₂ (1 : 6), R₃ (1 : 8), dan R₄ (1 : 10) tidak menunjukkan suatu pola tertentu, baik meningkat maupun menurun. Rata-rata prosentase betina bunting yang tertinggi adalah R₁ (43,75%), urutan keduanya adalah R₄ (40%), kemudian R₃ (37,50%) dan rata-rata terendah adalah R₂ (33,32%). Pada

Tabel 1. Rata-Rata Prosentase Betina Bunting pada Masing-Masing Nisbah Kelamin

Ulangan	Nisbah Kelamin			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
 %			
1	50,00	33,30	12,50	40,00
2	25,00	50,00	37,50	20,00
3	75,00	16,70	62,50	40,00
4	25,00	33,30	37,50	60,00
Rata-rata	43,75	33,32	37,50	40,00

percobaan ini, ditemukan beberapa betina yang mengalami keadaan-keadaan bunting akan tetapi tidak mengalami parturisi. Hal ini bisa terjadi karena tikus mengalami bunting semu atau mengalami kematian embrional. Selama berlangsungnya bunting semu, korpora bunting semu menyebabkan uterus bertambah besar dan kelenjar susu mengalami proliferasi secara mencolok. Tingkah laku membangun sarang seperti pada akhir bunting semu seringkali juga dapat terjadi, bunting semu berakhir kira-kira separuh dari waktu bunting normal. Kematian embrional mungkin disebabkan oleh suatu lingkungan uterus yang tidak kondusif, ova dan sperma yang sudah tua, atau karena terlalu banyak makan (Nalbandov, 1990).

Berdasarkan hasil analisis ragam, nisbah kelamin berpengaruh tidak nyata terhadap prosentase betina bunting ($P < 0,05$). Keadaan ini mungkin disebabkan oleh kondisi siklus reproduksi betina dalam satu kelompok perkawinan yang seragam pada saat dikawinkan, yaitu kondisi estrus.

Dengan merujuk kepada pernyataan bahwa hewan jantan biasanya tidak menunjukkan perhatian seksual terhadap betina di luar masa estrus, disamping itu jantan akan ditolak oleh betina yang tidak estrus (Nalbandov, 1990), tikus jantan selalu siap kawin bila ditempatkan bersama dengan tikus betina, namun tikus betina hanya akan menerima pejantan pada awal fase estrus

saja, dan dalam sehari, seekor tikus jantan akan mengawini seekor tikus betina apabila populasi tikus betina konstan dipertahankan di dalam kandang (Rafferty, 1970), sehingga apabila tikus betina yang dikawinkan dalam percobaan ini semua dalam keadaan estrus dan disatukan dengan tikus jantan selama 5 (lima) hari (artinya betina hanya mengalami satu kali siklus estrus), maka peluang betina yang dikawini oleh jantan adalah 1 (satu) ekor betina. Melihat hasil dari percobaan ini, maka pernyataan di atas menjadi gugur, hal ini karena adanya Efek Whitten. Siklus estrus dapat mengalami modifikasi disebabkan oleh Efek Whitten, fenomena dimana "feromon" atau bau jantan dapat mengubah secara nyata: panjangnya siklus estrus, mempercepat atau menunda ovulasi, dan mencegah implantasi telur yang telah difertilisasi (Nalbandov, 1990).

Pengaruh Nisbah Kelamin terhadap Litter Size

Hasil percobaan pengaruh nisbah kelamin terhadap litter size, tercantum dalam Tabel 2. Berdasarkan Tabel 12, litter size dari nisbah kelamin R₁ (1 : 4), R₂ (1 : 6), R₃ (1 : 8), dan R₄ (1 : 10), rata-rata 9,515 ekor. Litter size berkorelasi positif terhadap jumlah puting. Litter size minimal adalah setengah dari jumlah puting dan litter size maksimal adalah jumlah total puting (Gilbert, 1986). Jumlah puting pada tikus adalah 12

puting, jadi rata-rata litter size 10 ekor pada percobaan ini adalah mendekati angka maksimal litter size. Umumnya litter size pada tikus antara 6 - 8 ekor, walaupun demikian telah tercatat litter size yang ekstrim yaitu 4 - 14 ekor (Litter size, Biology-Online.org.com)

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa nisbah kelamin berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap litter size, dapat dilihat pada Lampiran 2. Hal ini karena litter size

dipengaruhi oleh (1) strain tikus, (2) kebuntingan, (3) umur induk, (3) kesehatan induk. Litter size bergantung juga pada jumlah blastosis yang sudah diimplantasikan dan mampu bertahan hidup sepanjang masa kebuntingan, kemudian dilahirkan sebagai anak hidup (Nalbandov, 1990). Pada masa kebuntingan embrio dapat mengalami reabsorpsi, aborsi, atau lahir dalam keadaan mati (Ducommun, 2008).

Tabel 2. Rata-Rata Litter Size Pada Masing-Masing Nisbah Kelamin

Ulangan	Nisbah kelamin			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
 ekor			
1	6,0	10,5	11,0	8,0
2	11,0	7,7	8,3	10,5
3	11,7	3,0	10,8	9,5
4	13,0	12,0	9,0	10,2
Rata-rata	10,4	8,3	9,8	9,6

Pada hewan politokus menunjukkan bahwa 30 - 50 persen dari telur yang dibuahi dapat mati pada suatu waktu selama masa bunting. Sebagian besar kematian fetus terjadi selama sepertiga bagian pertama masa kebuntingan, mungkin sebagian besar kematian terjadi antara waktu fertilisasi dan implantasi. Kematian embrional mungkin disebabkan oleh suatu lingkungan uterus yang tidak

kondusif, ova dan sperma yang sudah tua, atau karena induk terlalu banyak makan (Nalbandov, 1990).

Pengaruh Nisbah Kelamin terhadap Jumlah Anak per Kandang Perkawinan

Hasil percobaan pengaruh nisbah kelamin terhadap jumlah anak per kandang perkawinan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anak Per Kandang Perkawinan pada Masing-Masing Nisbah Kelamin

Ulangan	Nisbah kelamin			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
 ekor			
1	12,00	21,00	11,00	32,00
2	11,00	23,00	25,00	21,00
3	35,00	3,00	54,00	38,00
4	13,00	24,00	27,00	61,00
Rata-rata	17,75	17,75	29,25	38,00

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata jumlah anak per kandang

perkawinan semakin meningkat, dari nisbah kelamin R₁ (1 : 4) yaitu 17,75 ekor,

R₂ (1 : 6) yaitu 17,75, R₃ (1 : 8) yaitu 29,25 ekor, dan R₄ (1 : 10) yaitu 38 ekor. Guna mengetahui pengaruh nisbah kelamin terhadap jumlah anak per kandang perkawinan, dilakukan analisis ragam (Lampiran 3). Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa nisbah kelamin berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anak per kandang perkawinan.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin berkorelasi positif dengan jumlah anak yang dilahirkan per kandang perkawinan, namun tidak mempengaruhi jumlah anak sekelahiran (litter size). Semakin besar nisbah kelamin, jumlah betina bunting dan jumlah anak yang dilahirkan per kandang perkawinan semakin meningkat, namun litter size akan tetap pada rataannya yaitu antara 6 - 8 ekor, walaupun demikian telah tercatat litter size yang ekstrim yaitu 4 - 14. Litter size pada tikus biasanya antara 6 - 12 ekor (Montagna dan Sadler, 1973).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nisbah kelamin tidak mempengaruhi persentase betina bunting, litter size dan jumlah anak per kandang perkawinan tikus putih Wistar

Saran

Peternak tikus laboratorium dalam upaya mengoptimalkan penggunaan hewan jantan dan betina sebagai bibit dalam sistem perkawinan kelompok, dapat menggunakan nisbah kelamin 1 : 10 dimana jantan dan betina disatukan selama 14 hari (sehingga betina mengalami 3 kali siklus estrus), namun untuk efektivitas waktu, sebaiknya perkawinan dilakukan dengan memperhatikan siklus estrus dan dengan catatan ukuran kandang disesuaikan yaitu 2750 cm².

Daftar Pustaka

- Animal Hospital-USA. 2008. Mice & Rat Reproduction. www.animalhospitals-usa.com. Diunduh tgl 7 Maret 2008
- Bahri, S., Utomo, S., Sudiro, U. 1989. Diktat: Rancangan Percobaan. Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Surakarta.
- Carlsson, H.E. 2006. General Principles in Laboratory Animal Science. FELASA Type-C Course Proceeding. <http://www.uu.se/comp.med>. Diunduh tgl 15 Maret 2008
- Ducommun, D. 2008. Reproduction in Rat. www.PetEducation.com. Diunduh tgl 7 Maret.
- Feldhamer, G. A., Drickamer, L. C., Merritt, J. F. 1999. Mammalogy: Adaptation, Diversity, and Exology. The McGraw Hill Companies.
- Gilbert, A. N. 2008. Mammary Number and Litter Size in Rodentia: The "One-Half Rule". www.google.com. Diunduh tgl 18 Maret 2008.
- Gospersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan: untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik, Biologi. CV. Armico
- Harkness, J. E., and Wagner, J. E. 1983. The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents. Lea&Febiger.
- Montagna, W., and Sadler, A. W. 1973. Reproductive Behavior. Plenum Press. New York and London.
- Nalbandov, A.V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- National Fancy Rat Society. 2003. General Information-Advice For The Novice Breeder. www.nfrs.org. Diunduh tgl 7 Maret 2008.
- Papanikolaou, G. 2008. http://en.wikipedia.org/wiki/Georgios_Papanikolaou. Diunduh tgl 7 Maret 2008

- Peripato A.C., De Brito R.A., Matioli S.R., Pletscher L.S., Vaughn T.T., and Cheverud J.M. 2008. Epistasis Affecting Litter Size in Mice. Blacwell Publishing LTD. www.google.com. Diunduh tgl 18 Maret 2008
- Poole, T. 1987. The UFAW Handbook on The Care and Management of Laboratory Animals. Longman Scientific&Technical. England.
- Rafferty, K.A. Jr. 1970. Method in Experimental Embryology of The Mouse. The John Hopkins Press Ltd. London.
- Smith, B. J. B.V.Sc., and Mangkoewidjojo, S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Vandenbergh, J. G. 1983. Pheromones and Reproduction in Mammals. Academic Press. London.
- Vandenbergh, J. 1998. Laboratory Animal Science and Husbandry in Vaccine Production and Quality Control. Rivm-Bilthoven The Netherlands.
- Waynforth, H. B. 1980. Experimental and Surgical Technique in The Rat. Academic Press. London.
- Wikipedia. 2008. Free Encyclopedia. www.wikipedia.com. Diunduh tgl 3 Maret 2008
- Zuthpen, L.F.M., Baumans, V., and Beynen, A.C., 1993. Principles of Laboratory Animal Sciences: A Contribution to The Humane Use and Care of Animals and to The Quality of Experimental Result. Elsevier.
- _____. 2008. Litter Size. www.Biology-Online.org.com. Diunduh tgl 3 Maret 2008