

B-1

FP-UNDIP



**PERKEMBANGBIAKAN DAN PENAMPILAN
MENCIT SEBAGAI HEWAN PERCOBAAN**

LAPORAN PENELITIAN

Oleh:

Edy Kurnianto
Sutopo
Enny T. Setiatin

LABORATORIUM PEMULIAAN-REPRODUKSI TERNAK
JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2001

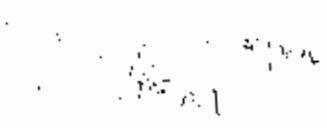
Dibiayai oleh Dana DPP/SPP Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Tahun 2001

HALAMAN PENGESAHAN

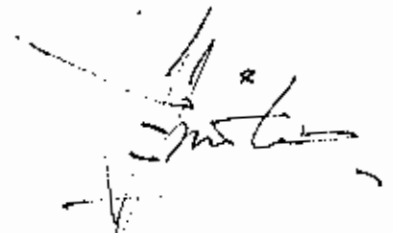
1. Judul Penelitian : Perkembangbiakan dan Penampilan Mencit sebagai Hewan Percobaan
2. Peneliti
- a. Penanggung Jawab : Dr. Ir. Irene Sumeidiana, MS.
- b. Ketua Peneliti : Dr. Ir. Edy Kurnianto, MS., MAg.
- c. Anggota : 1. Dr. Ir. Sutopo, MSc.
2. drh. Enny T. Setiatin, MSc.
3. Lokasi Penelitian : Fakultas Peternakan UNDIP
4. Lama Penelitian : 6 (enam) bulan
5. Biaya Penelitian : Rp 1 600 000,- (Satu juta enam ratus ribu rupiah)
6. Sumber Biaya : DPP/SPP

Semarang, 3 Maret 2002


Kepala Laboratorium
Pemuliaan-Reproduksi Ternak,


Dr. Ir. Irene Sumeidiana K, MS.
NIP. 130

Ketua Peneliti,

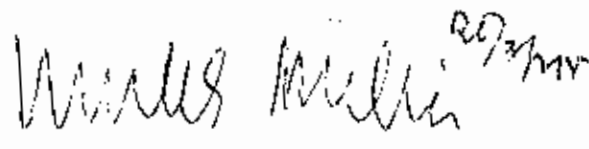

Dr. Ir. Edy Kurnianto, MS. MAg.
NIP. 131 619 361

A.n. Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Diponegoro
Penibantu Dekan I,


Dr. Ir. V. Priyo Biftoro, MSc.
NIP. 130 892 621

Menyetujui:

Ketua Jurusan Produksi Ternak
Fakultas Peternakan UNDIP


Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc.
NIP. 131 668 531

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas curahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar. Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium yang dibiayai oleh DPP/ SPP Fakultas Peternakan UNDI Tahun 2001. Laboratorium Pemuliaan-Reproduksi Ternak, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan UNDIP memfokuskan penelitian dengan menggunakan hewan laboratorium. Mencit sebagai salah satu hewan laboratorium mempunyai peluang untuk dikembangkan karena belum pernah ada seorang mahasiswa di institusi ini yang memanfaatkannya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pimpinan Fakultas Peternakan UNDIP yang telah memberikan kesempatan kepada semua laboratorium, termasuk Laboratorium Pemuliaan-Reproduksi Ternak untuk mengembangkan laboratorium pada sisi pendidikan/ penelitian.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Semarang, 3 Maret 2002

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Tujuan Penelitian	2
Kontribusi Penelitian	3
TONJAUAN PUSTAKA	4
MATERI DAN METODE PENELITIAN	6
Materi Penelitian	6
Perkawinan dan Perbanyakan Stock	6
Parameter	7
Analisis Data	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	9
Sifat Reproduksi	9
Sifat Produksi	10
Pertumbuhan	11
Sifat Kualitatif	15
KESIMPULAN	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase Kebuntingan, Lama Kebuntingan dan Jumlah Anak Sekelahiran	9
2. Bobot Badan Mencit ddY Menurut Jenis Kelamin mulai Lahir sampai dengan Umur 77 Hari	11
3. Parameter Kurva Pertumbuhan Model Gompertz untuk Mencit ddY Jantan dan Betina	12

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kurva Pertumbuhan Mencit ddY Jantan menurut Model Gompertz	14
2. Kurva Pertumbuhan Mencit ddY Betina menurut Model Gompertz	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis Rataan Bobot Badan dan Uji t	19
2. Hasil Analisis Kurva Pertumbuhan untuk Mencit Jantan	22
3. Hasil Analisis Kurva Pertumbuhan untuk Mencit Betina	24

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peningkatan produktivitas ternak dapat dilakukan melalui perbaikan pakan, pengelolaan ternak dan penerapan program pemuliaan. Penelitian mengenai pemuliaan itu sendiri pada ternak besar jelas memerlukan biaya yang besar dan waktu yang relatif lama. Untuk memperoleh suatu model penelitian yang bisa diterapkan pada ternak, seringkali digunakan hewan-hewan percobaan. Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1988), yang dimaksudkan dengan hewan percobaan (*experimental animal*) adalah setiap hewan yang digunakan dalam penelitian-penelitian biologis maupun biomedis. Untuk memperoleh hasil-hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian dan daya reproduksi yang tinggi, hewan-hewan yang digunakan harus memenuhi persyaratan dan standar dasar yang diperlukan sebagai hewan percobaan.

Beberapa hewan percobaan dapat digunakan sebagai materi penelitian karena mempunyai beberapa keuntungan, antara lain: 1) mempunyai siklus reproduksi yang singkat, 2) selang generasi yang pendek, dan 3) mempunyai keturunan yang relatif lebih banyak per kelahiran. Mencit merupakan salah satu hewan percobaan yang dapat digunakan sebagai materi penelitian dengan sifat-sifat unggul seperti tersebut di atas. Dalam bidang pemuliaan dan reproduksi ternak, aspek-aspek yang bisa diteliti adalah aspek persilangan, efek keindukan, estimasi parameter genetik, fertilitas dan sebagainya. Pada bidang ilmu lainnya, seperti genetika, fisiologi, biomedis dan lain-lain, penggunaan mencit masih cukup banyak.

Laporan penelitian biologis, terutama pemuliaan ternak, yang menggunakan mencit masih terbatas. Di Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro sampai saat

ini belum ada seorang mahasiswa pun yang melakukan penelitian dengan menggunakan mencit sebagai materi penelitian. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai strain mencit yang bisa digunakan, cara memperolehnya dan, tatacara penanganannya. Keadaan ini menunjukkan masih terbukanya peluang yang besar untuk membudidayakan, memurnikan strain dan memanfaatkannya sebagai materi penelitian bidang pemuliaan dan reproduksi ternak.

Perumusan Masalah

1. Pengembangbiakan mencit sebagai hewan percobaan di lingkungan UNDIP, khususnya Fakultas Peternakan UNDIP, belum dilakukan secara komersial. Hal ini merupakan peluang besar bagi Laboratorium Pemuliaan-Reproduksi Ternak untuk memulainya.
2. Mencit mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai materi praktikum sehingga mahasiswa akan lebih dapat memahami materi yang dipelajari dari perkuliahan (genetika, pemuliaan dan reproduksi ternak).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Mengembangbiakkan strain mencit yang akan digunakan sebagai materi penelitian dan praktikum.
2. Memperoleh data dasar mengenai sifat-sifat reproduksi dan produksi strain mencit tersebut.

Kontribusi Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah menyediakan materi penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan kualitasnya dari sisi biologis sebagai hewan percobaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Arrington (1972) mengemukakan beberapa alasan penggunaan mencit sebagai hewan percobaan dalam penelitian bidang peternakan, antara lain: biaya pengelolaannya tidak begitu mahal, daya reproduksi yang tinggi dan sifat genetik yang dapat dibuat seragam dalam waktu yang relatif singkat.

Semua galur mencit laboratorium yang ada pada saat ini merupakan turunan mencit liar sesudah melalui peternakan selektif (domestikasi). Mencit liar tersebar di seluruh dunia dengan karakteristik tertentu baik dari fenotif maupun genotifnya. Menurut Ingils (1980) dan Smith dan Mangkoewidjojo (1988), mencit liar berwarna keabu-abuan dengan warna perut sedikit lebih pucat dan mata berwarna hitam, pada umur empat minggu bobot badan mencapai 18-20 g. Sementara itu mencit laboratorium mempunyai kisaran fenotif yang bervariasi, tetapi umum digunakan berwarna putih (albino) dan mempunyai mata merah. Umur dewasa kelamin sekitar 4-6 minggu, tetapi yang paling baik untuk dikawinkan adalah pada umur 6-8 minggu. Lama bunting 19-21 hari, jumlah anak sekelahiran 6-15 ekor dan waktu sapih anak 20-21 hari.

Kurnianto *et al.* (1999) telah melakukan penelitian 'diallel' cross dengan menggunakan empat strain mencit dari dua subspecies yang berbeda, yaitu satu strain mencit liar (Yonakuni mouse, Y) dan tiga strain mencit laboratorium yaitu CF₁ (C), C57Bl/6NCrj (B) dan C3H/HeNCrj (H). Secara fenotipik, mencit Y mempunyai warna bulu keabu-abuan, C berwarna putih (albino), B berwarna hitam dan H abu-abu kehitaman. Hasil analisis untuk penampilan rataan bobot badan pada

umur 70 hari menunjukkan 12.3 g, 37.8 g, 21.4 g dan 23.51 g masing-masing untuk Y, C, B dan H.

Oleh Arrington (1972) dan Ingils (1980) dikatakan bahwa suhu optimum untuk pemeliharaan mencit berkisar antara 21.11 – 25.00°C dengan kelembaban udara 45-55%. Pembiakan mencit akan lebih efisien kalau ruangnya memperoleh cahaya selama 14 jam dan gelap selama 10 jam sehari (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

Beberapa ahli menyatakan perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan dilukiskan sebagai proses bertambahnya bobot hidup dengan berubahnya waktu, sedangkan perkembangan digambarkan sebagai pergantian bentuk dan penyesuaian komponen-komponen tubuh (Fitzhugh, 1976; Dalton, 1980).

Penggambaran pertumbuhan adalah melalui perubahan ukuran tubuh, sering bobot badan, setiap waktu dan digambarkan dalam bentuk sigmoid (Brody, 1945) Ada kesamaan bentuk pertumbuhan sigmoid pada ternak, hanya derajat lengkungnya yang berbeda dan setiap bentuk sigmoid ini merupakan satu fase pertumbuhan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

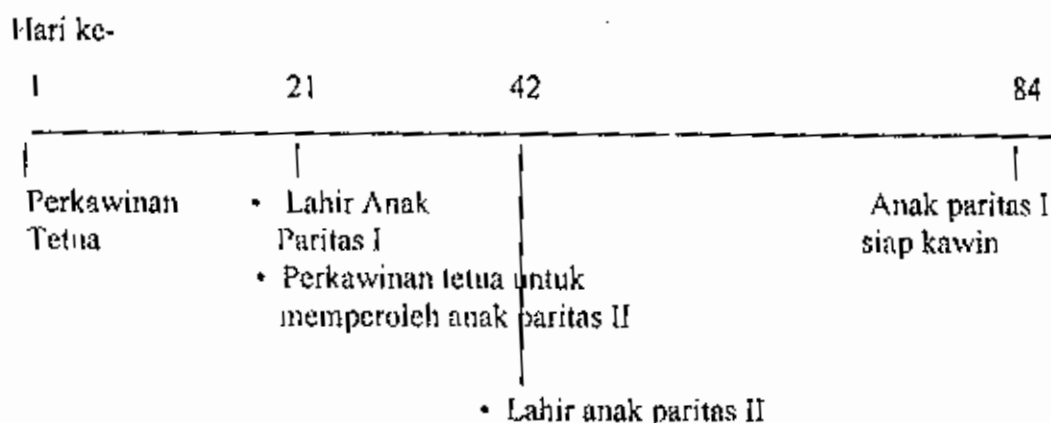
Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu strain mencit laboratorium ddY. Strain mencit ini merupakan strain albino dengan warna mata pink yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada. Strain ini mulai dikembangkan di Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro pada tanggal 20 Agustus 2001. Jumlah mencit pada awal penelitian sebanyak 3 ekor jantan dan 6 ekor betina. Pemeliharaan dan perkawinannya bersifat 'close colony'.

Perkawinan dan Perbanyakan Stock

Perkawinan dilakukan secara alam dengan nisbah perkawinan 1 jantan : 2 betina dengan cara menempatkan pejantan dan betina pada suatu kandang yang telah disiapkan. Dua minggu setelah perkawinan, setiap minggu diperiksa kebuntingannya. Induk-induk yang menunjukkan bunting diambil dan ditempatkan pada kandang terpisah.

Induk-induk yang bunting melahirkan anak tiga minggu (21 hari) setelah perkawinan (paritas I). Penyapihan dilakukan pada saat anak-anak berumur 3 minggu (21 hari), kemudian dilakukan pemisahan antara anak jantan dan betina pada kandang yang berbeda. Setelah penyapihan, induk-induk dikawinkan lagi dengan pejantan sebelumnya untuk memperoleh keturunan paritas II. Penyapihan dan pemisahan jenis kelamin pada keturunan paritas II dilakukan seperti pada paritas I. Tujuan perkawinan II ini hanya untuk memperbanyak jumlah mencit. Ilustrasi berikut menggambarkan waktu pelaksanaan perkawinan tetua untuk

melahirkan anak paritas I dan II dan waktu bagi anak-anaknya yang siap untuk dikawinkan.



Mencit diberikan pakan (pellet komersial) dan minuman (dengan botol minuman) secara *ad libitum*. Kandang dan peralatan minum dibersihkan setiap dua hari untuk menjaga kebersihan.

Pada penelitian ini hanya dilaporkan penampilan keturunan paritas I dan II.

Parameter

Parameter yang dicatat untuk dianalisis adalah:

1. Parameter sifat reproduksi: persentase kebuntingan, lama bunting, jumlah anak sekelahiran
2. Parameter sifat produksi: bobot badan yang ditimbang seminggu sekali mulai saat lahir sampai umur 77 hari.
3. Parameter sifat kualitatif: warna bulu dan warna mata.

Analisis Data

1. Data reproduksi dan produksi dianalisis dengan statistik kuantitatif dan deskriptif (SAS, 1990).
2. Parameter-parameter pertumbuhan mencit dianalisis dengan menggunakan regresi non linier model Gompertz (Kurnianto *et al.*, 1997).

Model Gompertz:

$$Y_t = A \exp [- B \exp (-Ct)]$$

Keterangan:

- Y_t : bobot badan (g) pada umur t (minggu)
 A : bobot asimptotik
 B : konstanta integrasi
 C : konstanta laju pertumbuhan
 \exp : dasar logaritme (2,7183)

Titik infleksi yang menunjukkan laju pertumbuhan maksimum pada waktu yang ke-i dihitung dengan rumus:

$$t_i = \ln B / C$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data pada penelitian ini diperoleh dari serangkaian pencatatan sifat reproduksi dan produksi mencit yang dipelihara pada suhu kamar ($\pm 29^{\circ}\text{C}$) dengan lama pencahayaan siang dan malam masing-masing 12 jam. Bila dibandingkan dengan pernyataan Arrington (1972) dan Ingils (1980) yang mengatakan bahwa suhu optimum untuk pemeliharaan mencit berkisar antara $21.11 - 25.00^{\circ}\text{C}$, maka pada penelitian ini rataan suhu hariannya lebih tinggi.

Sifat Reproduksi

Sifat-sifat reproduksi yang diamati pada penelitian ini adalah persentase kebuntingan, lama bunting dan jumlah anak sekelahiran. Hasil pengamatan sifat-sifat reproduksi tersebut pada paritas I dan II disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kebuntingan, Lama Kebuntingan dan Jumlah Anak Sekelahiran

No.	Sifat Reproduksi	Paritas	
		I	II
1.	Persentase Kebuntingan	100,0	100,0
2.	Lama bunting (hari)	21,2	21,4
3.	Jumlah Anak Sekelahiran (ekor)	9,3	10,2

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa bahwa tingkat kesuburan mencit ddY sangat tinggi, ditunjukkan oleh tingkat kebuntingan 100% baik pada paritas I maupun II. Hal ini berarti bahwa setiap perkawinan selalu menghasilkan kebuntingan.

Lama bunting mencit ddY sekitar 21 hari. Lama kebuntingan mencit ini sama dengan kebanyakan mencit baik yang masih liar maupun yang sudah didomestikasi. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Smith dan Mangkoewidjojo (1988), bahwa lama bunting mencit antara 19-21 hari.

Jumlah anak sekelahiran (litter size) yang dilahirkan oleh mencit ddY sebanyak 9 dan 10 ekor masing-masing pada paritas I dan II. Jumlah anak sekelahiran tergantung pada bangsa atau strain. Hasil penelitian Shinjo dan Shinajiri (1986) menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anak sekelahiran pada mencit liar Yonakuni 4 ekor yang berarti kurang prolif, sedangkan pada mencit laboratorium CF_{W1} 12 ekor (Kurnianto *et al.*, 1997).

Sifat Produksi

Sifat produksi yang diamati pada penelitian ini adalah bobot badan yang ditimbang seminggu sekali mulai minggu ke-0 (pada saat lahir) sampai dengan hari ke-77. Bobot badan mencit dibedakan menurut jenis kelamin (Tabel 2).

Tampak pada Tabel 2 bahwa rata-rata bobot badan mencit jantan tidak berbeda nyata sama dengan mencit betina antara umur 0 sampai hari ke-21 ($P > 0,05$). Setelah itu, mencit jantan menunjukkan bobot badan yang lebih berat daripada mencit betina ($P < 0,01$). Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan bobot tampak setelah penyapihan. Pada mencit jantan, rata-rata bobot badan pada saat lahir 1,03 g dan pada saat umur dewasa tubuh (sekitar umur 56 hari) rata-rata bobot badannya 28,36 gram. Sementara itu pada mencit betina, rata-rata bobot badan pada saat lahir 0,93 gram dan pada 23,78 gram. Umur dewasa tubuh adalah umur yang cocok bagi

ternak untuk dikawinkan. Menurut Smith dan dan Mangkoewidjojo (1988), umur dewasa tubuh mencit adalah 56 hari.

Tabel 2. Bobot Badan Mencit ddY Menurut Jenis Kelamin mulai Lahir Sampai Dengan Umur 77 Hari

No.	Umur (hari)	Bobot Badan (gram)				t-test
		Jantan ¹⁾		Betina ²⁾		
		Rataan	Simpangan Baku	Rataan	Simpangan Baku	
1.	0	1,03	0,36	0,93	0,34	NS
2.	7	1,76	0,20	1,78	0,23	NS
3.	14	6,12	1,34	5,96	1,54	NS
4.	21	9,22	1,79	8,97	1,97	NS
5.	28	14,23	2,59	13,63	2,76	**
6.	35	22,03	3,14	19,47	3,81	**
7.	42	25,80	3,16	22,02	4,54	**
8.	49	26,76	2,98	22,86	4,40	**
9.	56	28,36	3,30	23,78	4,68	**
10.	63	29,55	3,34	24,55	4,91	**
11.	70	30,77	3,49	25,46	5,39	**
12.	77	31,54	3,64	26,10	5,49	**

Keterangan:

1) : Jumlah mencit jantan 56 ekor

2) : Jumlah mencit betina 61 ekor

**): Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$)

NS): Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Pertumbuhan

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai peningkatan ukuran panjang, tinggi dan bobot pada bagian-bagian tubuh. Pengertian mengenai istilah pertumbuhan sering

rancu dengan istilah perkembangan. Beberapa pendapat menyatakan bahwa perkembangan dipertimbangkan sebagai perubahan pada komposisi atau susunan bagian-bagian tubuh.

Setiap organisme menunjukkan pertumbuhan dalam hidupnya dan dapat digambarkan dengan bentuk sigmoid (S-shape). Beberapa model matematika dari regresi non linier telah digunakan untuk menggambarkan kurva pertumbuhan. Pada penelitian ini digunakan model Gompertz dengan pertimbangan bahwa nilai R^2 (koefisien determinasi) menunjukkan paling tinggi yaitu sebesar 0,999 dibandingkan model Logistik dan Asimptotik (Kurnianto *et al.*, 1997). Dikatakan oleh Sall (1981), model yang mendekati 1 menunjukkan bahwa model tersebut paling bagus dengan tingkat kesalahan estimasi yang kecil terhadap bobot badan nyata.

Pada Tabel 3 disajikan estimasi parameter kurva pertumbuhan model Gompertz untuk mencit jantan dan betina.

Tabel 3. Parameter Kurva Pertumbuhan Model Gompertz untuk Mencit ddY Jantan dan Betina

No.	Parameter	Jantan	Betina
1.	Bobot asimptotik (A , gram)	32,02	26,23
2.	Laju pertumbuhan (K)	0,069	0,072
3.	Titik infleksi pada t_i (hari)	22,91	20,75

Parameter pertama adalah bobot asimptotik (A) yang merupakan gambaran bobot dewasa mencit, bebas dari pengaruh fluktuasi yang disebabkan oleh pengaruh

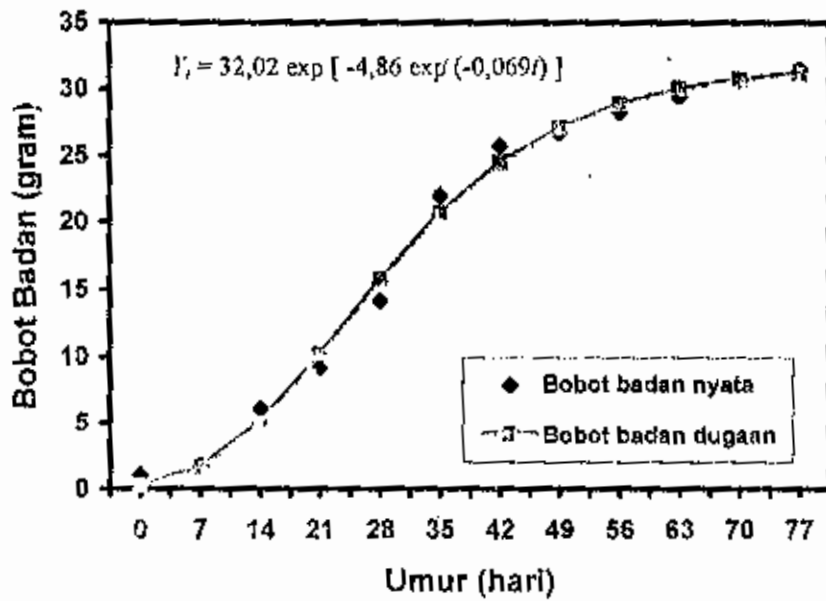
lingkungan sementara. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa bobot asimptotik pada jantan dan betina masing-masing 32,02 gram dan 26,23 gram.

Parameter yang kedua adalah laju pertumbuhan (K) yang menunjukkan laju pertumbuhan relatif terhadap bobot dewasa. Parameter K ini berkaitan dengan pertumbuhan individu setelah lahir (postnatal) untuk mencapai tingkat kedewasaan. Nilai K yang lebih besar mengindikasikan pencapaian tingkat kedewasaan yang lebih awal, demikian sebaliknya. Pada penelitian ini tampak bahwa nilai K pada mencit betina sedikit lebih besar dibandingkan pada jantan, ditunjukkan oleh nilai 0,072 dan 0,069. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Kurnianto *et al.* (1997), bahwa nilai K pada betina lebih besar daripada jantan pada mencit laboratorium ($P < 0,05$), namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada mencit liar.

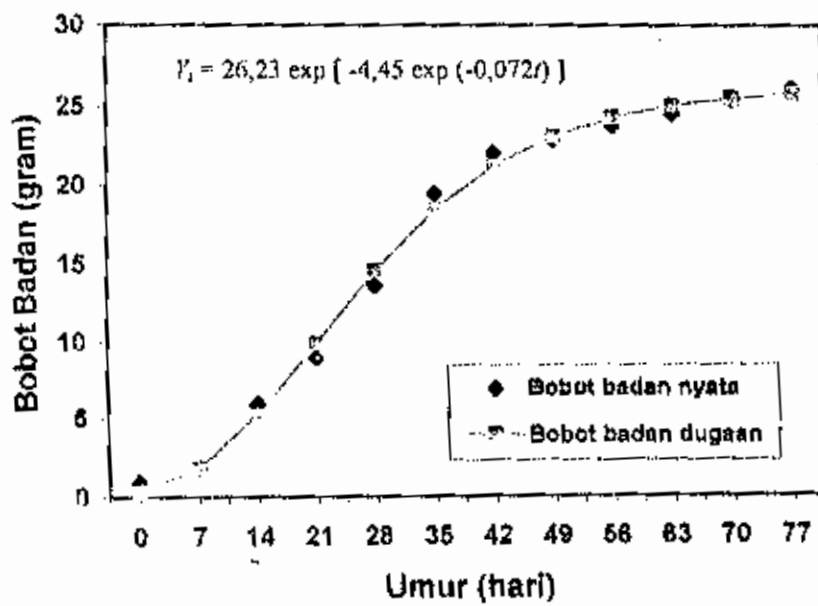
Parameter yang ke-tiga adalah titik infleksi (t_i). Laju pertumbuhan mencapai maksimum pada titik ini. Pada penelitian ini titik infleksi dicapai pada umur 22,91 dan 20,75 hari masing-masing pada mencit jantan dan betina, masih dalam kisaran hasil penelitian Kurnianto *et al.* (1997) bahwa mencit $CF_{#1}$ jantan mempunyai titik infleksi 2,6 – 4,2 minggu, sedangkan yang betina 2,2 – 3,7 minggu.

Kurva pertumbuhan penting disajikan untuk memberikan gambaran mengenai 'tit' pertumbuhan dari lahir sampai pada umur tertentu yang dapat dibandingkan dengan data pengamatan. Pada penelitian ini kurva pertumbuhan dari 0 – 77 hari (11 minggu) untuk mencit ddY jantan dan betina disajikan masing-masing pada Gambar 1 dan 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien determinasi Model Gompertz untuk pertumbuhan mencit ddY jantan dan betina masing-masing 0,9937 dan 0,9949.



Gambar 1. Kurva pertumbuhan mencit ddY jantan menurut Model Gompertz



Gambar 2. Kurva pertumbuhan mencit ddY betina menurut Model Gompertz

Sifat Kualitatif

Sifat kualitatif adalah suatu sifat dimana individu-individu dapat diklasifikasikan ke dalam satu dari dua atau lebih kelompok dan kelompok itu berbeda jelas satu sama lain (Warwick *et al.*, 1984). Salah satu klasifikasi sifat kualitatif adalah sifat luar, yaitu sifat yang tampak dari luar yang tidak mempunyai hubungan dengan kemampuan produksi. Warna bulu termasuk ke dalam kelompok ini.

Berdasarkan dari hasil pengamatan, seluruh materi mencit menunjukkan warna bulu yang seragam (100%) yaitu albino dengan warna mata pink. Warna albino merupakan hasil ekspresi gen resesif. Dengan demikian mencit ddY ini merupakan strain murni. Selama tidak ada faktor luar biasa yang mempengaruhi gen yang mengekspresikan warna, misalnya mutasi, maka penampilan albino akan diwariskan secara turun temurun kepada generasi berikutnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Mencit ddY merupakan strain murni dengan warna bulu albino dan warna mata pink.
2. Mencit ddY sebagai hewan laboratorium mempunyai prolififikasi yang tinggi dengan rata-rata jumlah anak sekelahiran 10 ekor.
3. Rataan bobot badan pada umur dewasa tubuh mencit jantan dan betina masing-masing 28,36 dan 23,78 gram.
4. Mencit jantan dan betina mencapai laju pertumbuhan maksimum masing-masing pada umur 22,91 dan 20,75 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrington, L.R. 1972. *Introductory Laboratory Animal Science*. The Interstate Printers and Publisher, Inc. Denville, Illinois.
- Brody, S. 1945. *Bioenergetics and Growth*. Hafner Press, New York.
- Dalton, D.C. 1980. *An Introduction to Animal Breeding*. Granada.
- Fitzhugh, H.A., Jr. 1976. Analysis of growth curve and strategies for altering their shape. *J. Anim. Sci.* 42:1036-1051.
- Ingils, J.K. 1980. *Introductory to Laboratory Animal Science and Technology*. First Ed., Pergamon Press. Oxford, New York.
- Kurnianto E, A. Shinjo and D. Suga. 1997. Comparison of the Three Growth Curve Models for Describing the Growth Patterus in Wild and Laboratory Mice. *J. Vet. Epidemiol.* 2: 49-55.
- Kurnianto, E., A. Shinjo, D. Suga and N. Uema. 1999. Diallel cross analysis of body weight in subspecies of mice. *Exp. Anim.* 48:277-283.
- Sall, J. 1981. Report A-102, SAS Regression Application. SAS Institute Inc.
- SAS. 1990. *SAS/STAT User's Guide, Vol.2, Ver.6, Fourth Ed.* SAS Institute Inc.
- Shinjo, A. and T. Shimajiri . 1986. Reproduction and growth in Yonakuni and Okinawa mice. *Okinawa Chikusan.* 21: 38-48 (dalam bahasa Jepang).
- Smith, J.B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Warwick, E.J., J. M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1984. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Hasil Analisis Rataan Bobot Badan dan Uji t

The SAS System

06:31 Monday, Jan 21, 2002 1

Male

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
X0	56	1.0339286	0.3599378	0.3000000	1.5000000
X1	56	1.7607143	0.1960321	1.2000000	2.2000000
X2	56	6.1232143	1.3355273	3.0000000	8.7000000
X3	56	9.2214286	1.7876052	5.0000000	11.8000000
X4	56	14.2303571	2.5895538	8.2000000	19.3000000
X5	56	22.0250000	3.1411202	13.7000000	28.3000000
X6	56	25.8035714	3.1649768	17.7000000	31.6000000
X7	56	26.7553571	2.9817578	19.2000000	32.3000000
X8	56	28.3607143	3.2986873	19.5000000	34.8000000
X9	56	29.5517857	3.3443570	22.3000000	36.1000000
X10	56	30.7696429	3.4887309	23.4000000	37.3000000
X11	56	31.5446429	3.6373777	23.5000000	38.3000000

The SAS System

06:31 Monday, Jan 21, 2002 2

Female

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
X0	61	0.9327869	0.3428903	0.3000000	1.5000000
X1	61	1.7819672	0.2313066	1.2000000	2.2000000
X2	61	5.9557377	1.5444011	2.0000000	8.9000000
X3	61	8.9688525	1.9726075	4.8000000	11.4000000
X4	61	13.6278689	2.7609256	7.9000000	18.5000000
X5	61	19.4721311	3.8111298	13.7000000	26.9000000
X6	61	22.0229508	4.5360186	14.3000000	30.9000000
X7	61	22.8590164	4.3992945	15.5000000	30.4000000
X8	61	23.7836066	4.6804978	16.0000000	33.0000000
X9	61	24.5508197	4.9123526	15.9000000	33.5000000
X10	61	25.4590164	5.3945459	17.2000000	36.1000000
X11	61	26.0983607	5.4947397	17.3000000	37.4000000

The SAS System

06:31 Monday, Jan 21, 2002 3

TEST PROCEDURE

Variable: X0

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	0.93278689	0.34289032	0.04390261	Unequal	-1.5531	113.0	0.1232
M	56	1.03392857	0.35993777	0.04809871	Equal	-1.5564	115.0	0.1224

For H0: Variances are equal, F' = 1.10 DF = (55,60) Prob>F' = 0.7114

Variable: X1

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	1.78196721	0.23130650	0.02961577	Unequal	0.5375	114.3	0.5920
M	56	1.76071429	0.19603207	0.02619589	Equal	0.5337	115.0	0.5946

Variable: X1

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	1.70196721	0.23130658	0.02961577	Unequal	0.5375	114.3	0.5920
M	56	1.76071429	0.19603207	0.02619589	Equal	0.5337	115.0	0.5946

For H0: Variances are equal, $F' = 1.39$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.2155

Variable: X2

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	5.95573770	1.54440113	0.19774030	Unequal	-0.6287	114.6	0.5308
M	56	6.12321429	1.33552728	0.17846734	Equal	-0.6248	115.0	0.5333

For H0: Variances are equal, $F' = 1.34$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.2766

Variable: X3

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	9.96885246	1.97260749	0.25256651	Unequal	-0.7265	115.0	0.4690
M	56	9.22142857	1.78760523	0.23887880	Equal	-0.7235	115.0	0.4709

For H0: Variances are equal, $F' = 1.22$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.4609

Variable: X4

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	13.62786885	2.76092564	0.35350030	Unequal	-1.2179	114.9	0.2257
M	56	14.23035714	2.58955382	0.34604368	Equal	-1.2146	115.0	0.2270

For H0: Variances are equal, $F' = 1.14$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.6320

Variable: X5

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	19.47213115	3.91112980	0.48796517	Unequal	-3.9662	113.7	0.0001
M	56	22.02500000	3.14112024	0.41974985	Equal	-3.9337	115.0	0.0001

For H0: Variances are equal, $F' = 1.47$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.1482

Variable: X6

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	22.02295082	4.53601857	0.58077767	Unequal	-5.2621	107.5	0.0001
M	56	25.80357143	3.16497676	0.42293781	Equal	-5.1844	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.05$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0076

Variable: X7

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	22.85901639	4.39929453	0.56327195	Unequal	-5.6472	106.1	0.0001
M	56	26.75535714	2.98175705	0.39045415	Equal	-5.5578	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.18$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0040

Variable: X8

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	23.78360456	4.68049705	0.59927634	Unequal	-6.1526	106.3	0.0001
M	56	28.36971429	3.29868726	0.44080563	Equal	-6.0640	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.01$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0094

Variable: X9

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	24.55081967	4.91235256	0.62896229	Unequal	-6.4815	106.3	0.0001
M	56	29.55178571	3.34435704	0.44690051	Equal	-6.3799	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.16$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0044

Variable: X10

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	25.45901639	5.39454592	0.69070083	Unequal	-6.3729	103.7	0.0001
M	56	30.76964286	3.48073093	0.46620128	Equal	-6.2612	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.39$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0013

Variable: X11

SEKS	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	DF	Prob> T
F	61	26.09836060	5.49473966	0.70352932	Unequal	-6.3691	104.9	0.0001
M	56	31.54464286	3.63737766	0.48606504	Equal	-6.2628	115.0	0.0000

For H0: Variances are equal, $F' = 2.29$ DF = (60,55) Prob>F' = 0.0023

LAMPIRAN 2. Hasil Analisis Parameter Kurva Pertumbuhan untuk Mencit Jantan

The SAS System

06:50 Monday, Jan 21, 2002 1

GOMPERTZ MODEL by Edy KURNIANTO, Fac. Anim. Sci., Diponegoro Univ., INDONESIA

Non-linear Least Squares Grid Search			Dependent Variable Y	
	A	B	C	Sum of Squares
	40.000000	4.000000	0.050000	85.288935

Non-linear Least Squares DDD Initialization			Dependent Variable Y	
DDD	A	B	C	Sum of Squares
-4	40.000000	4.000000	0.050000	85.288935
-3	44.000000	4.000000	0.050000	269.430484
-2	40.000000	4.400000	0.050000	81.693530
-1	40.000000	4.000000	0.055000	159.772338
0	40.000000	4.400000	0.050000	81.693530
1	31.064349	4.545756	0.064752	22.096362
2	31.621753	4.677766	0.067670	10.810522
3	32.099264	4.747797	0.068311	9.692942
4	32.027367	4.756021	0.068261	9.613412
5	32.005036	4.852768	0.068891	9.578481
6	32.009135	4.857377	0.068898	9.577719
7	32.021151	4.852900	0.068826	9.577466
8	32.020216	4.853105	0.068825	9.577461
9	32.018957	4.858902	0.068867	9.577357
10	32.018928	4.859036	0.068868	9.577357
11	32.018706	4.859103	0.068869	9.577356
12	32.018645	4.859129	0.068869	9.577356

NOTE: Convergence criterion met.

Non-linear Least Squares Summary Statistics Dependent Variable Y

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	3	5805.6519438	1935.2173146
Residual	9	9.5773562	1.0641507
Uncorrected Total	12	5815.2293000	
(Corrected Total)	11	1514.7118917	

Parameter	Estimate	Asymptotic Std. Error	Asymptotic 95 % Confidence Interval	
			Lower	Upper
A	32.01864476	0.84569473539	30.106534077	33.931755439
B	4.85912884	0.66508242334	3.354596074	6.363662612
C	0.06886881	0.00614020912	0.054978570	0.082759042

Asymptotic Correlation Matrix

Corr	A	B	C
A	1	-0.562200027	-0.775847003
B	-0.562200027	1	0.9154411161
C	-0.775847003	0.9154411161	1

OBS	X	Y	PREDICT	RESID	A	B	C	SSE1	AIC
1	0	1.03	0.2484	0.78162	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
2	7	1.76	1.5933	0.16668	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
3	14	6.12	5.0205	1.09954	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
4	21	9.22	10.1993	-0.97832	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
5	28	14.23	15.7974	-1.56737	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
6	35	22.03	20.6987	1.33127	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
7	42	25.80	24.4575	1.34247	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
8	49	26.76	27.1120	-0.35201	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
9	56	28.36	28.8931	-0.53311	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
10	63	29.55	30.0509	-0.50088	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
11	70	30.77	30.7889	-0.01886	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394
12	77	31.54	31.2536	0.28642	32.0186	4.85913	0.068869	9.57736	3.29394

Analysis Variable : RESID

N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
12	0.0881215	0.9285459	-1.5673679	1.3424746

Correlation Analysis

2 'VAR' Variables: Y PREDICT

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
Y	12	18.930833	11.734610	227.170000	1.030000	31.540000
PREDICT	12	18.842712	11.851623	226.112542	0.248376	31.253575

Pearson Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Rho=0 / N = 12

	Y	PREDICT
Y	1.00000	0.99695
PREDICT	0.0001	1.00000

LAMPIRAN 3. Hasil Analisis Parameter Kurva Pertumbuhan untuk Mencit Betina

GOMPERTZ MODEL by Edy KURNIANTO, Fac. Anim. Sci., Diponegoro Univ., INDONESIA

Non-Linear Least Squares Grid Search				Dependent Variable Y	
	A	B	C	Sum of Squares	
	30.000000	3.000000	0.050000	24.337149	

Non-Linear Least Squares DUD Initialization				Dependent Variable Y	
DUD	A	B	C	Sum of Squares	
-4	30.000000	3.000000	0.050000	24.337149	
-3	33.000000	3.000000	0.050000	105.559033	
-2	30.000000	3.300000	0.050000	21.517316	
-1	30.000000	3.000000	0.055000	48.946312	
0	30.000000	3.300000	0.050000	21.517316	
1	25.748691	3.946567	0.068685	7.663293	
2	26.142508	4.158552	0.070865	5.603803	
3	26.306402	4.308056	0.071554	5.333173	
4	26.200449	4.423498	0.071931	5.155072	
5	26.252739	4.420460	0.071829	5.145174	
6	26.250125	4.422535	0.071860	5.144760	
7	26.227733	4.450384	0.072193	5.142381	
8	26.227652	4.454769	0.072218	5.142289	
9	26.227668	4.454767	0.072218	5.142289	

NOTE: Convergence criterion met.

Non-Linear Least Squares Summary Statistics			Dependent Variable Y	
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	
Regression	3	4184.6038107	1394.9346036	
Residual	9	5.1422893	0.5713655	
Uncorrected Total	12	4189.9461000		
(Corrected Total)	11	1004.5994250		

Parameter	Estimate	Asymptotic Std. Error	Asymptotic 95 % Confidence Interval	
			Lower	Upper
A	26.22766757	0.55512916005	24.970962590	27.484372548
B	4.45476747	0.5197635508	3.289573892	5.619961052
C	0.07221810	0.00555767330	0.059645214	0.084790994

Asymptotic Correlation Matrix

Corr	A	B	C
A	1	-0.517457119	-0.7476348
B	-0.517457119	1	0.9038342714
C	-0.7476348	0.9038342714	1