

# Peningkatan Produktivitas Kelinci Rex, Satin dan Persilangannya melalui Seleksi

BRAM BRAHMANTIYO dan Y.C. RAHARJO

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002  
brahmantiyo@gmail.com

(Diterima Dewan Redaksi 5 Oktober 2011)

## ABSTRACT

BRAHMANTIYO, B. and Y.C. RAHARJO. 2011. Improving productivity of Rex, Satin and Reza rabbits through selection. *JITV* 16(4): 243-252.

Selection based on weaning weight in Rex, Satin rabbits and their crosses was done to improve its productivity. Data from the base population (P0), selected population (G0) and an offspring of selected population (F1) were used to estimate heritability using nested analysis method (nested) and best linear unbiased prediction (BLUP). The value of heritability estimated of birth weight, weaning weight, 12 weeks body weight and 16 weeks body weight of Rex were  $0.74 \pm 0.09$ ,  $0.93 \pm 0.05$ ,  $0.81 \pm 0.09$  and  $0.89 \pm 0.06$ , Satin were  $0.96$ ,  $0.82 \pm 0.22$ ,  $0.93 \pm 0.40$  and  $0.97$  and Reza were  $0.96 \pm 0.27$ ,  $0.98$ ,  $0.86 \pm 0.40$  dan  $0.78$ , respectively. Increase in weaning weight on selected Rex, Satin rabbits and their crosses were  $22.77$  g (3.66%),  $6.83$  g (1.11%) and  $65.29$  g (10.67%).

**Key Words:** Selection, Rabbit, Heritability, Weaning Weight

## ABSTRAK

BRAHMANTIYO, B. dan Y.C. RAHARJO. 2011. Peningkatan Produktivitas Kelinci Rex, Satin dan Persilangannya melalui Seleksi. *JITV* 16(4): 243-252.

Seleksi bobot sapih pada kelinci Rex, Satin dan Persilangannya dilakukan untuk meningkatkan produktivitasnya. Data dari populasi dasar (P0), populasi terseleksi (G0) dan turunan hasil seleksi (F1) dipergunakan untuk menduga nilai heritabilitas menggunakan metode analisis tersarang (*nested*) dan BLUP (*best linear unbiased prediction*). Nilai dugaan heritabilitas bobot lahir, bobot sapih, bobot 12 minggu dan bobot 16 minggu kelinci Rex berturut-turut sebesar  $0,74 \pm 0,09$ ;  $0,93 \pm 0,05$ ;  $0,81 \pm 0,09$  dan  $0,89 \pm 0,06$ . Pada kelinci Satin berturut-turut sebesar  $0,96$ ;  $0,82 \pm 0,22$ ;  $0,93 \pm 0,40$  dan  $0,97$ , sedangkan pada kelinci Persilangannya berturut-turut sebesar  $0,96 \pm 0,27$ ;  $0,98$ ;  $0,86 \pm 0,40$  dan  $0,78$ . Peningkatan bobot sapih kelinci terseleksi pada kelinci Rex, Satin dan Persilangannya adalah  $22,77$  g (3,66%);  $6,83$  g (1,11%) dan  $65,29$  g (10,67%).

**Kata Kunci:** Seleksi, Kelinci, Heritabilitas, Bobot Sapih

## PENDAHULUAN

Kelinci asli yang ada di Indonesia adalah *Nesolagus netscheri* (kelinci Kerinci) yang berasal dari Sumatera (MASSICOT, 2005). Sementara itu, ternak kelinci yang telah cukup lama dikenal oleh peternak dan telah beradaptasi dengan lingkungan tropis Indonesia adalah kelinci-kelinci impor dari berbagai negara di Eropa dan Amerika. Adaptasi di daerah tropis menyebabkan perubahan kinerja biologis pada ternak-ternak tersebut yang sangat berbeda dengan kinerja rumpun murni di negara asalnya (RAHARJO *et al.*, 2004).

Pertumbuhan penduduk yang pesat pada abad ini menimbulkan konsekuensi meningkatnya kebutuhan pangan termasuk daging, penyediaan lapangan kerja dan tingkat pendapatan yang memadai bagi penduduk terutama di perdesaan, yang pada umumnya sangat rawan terhadap ketiga hal tersebut. Kelinci menjadi

salah satu alternatif karena kemampuan biologisnya untuk tumbuh dan berkembang biak dengan cepat pada kondisi pemeliharaan yang marginal maupun intensif, merupakan usaha yang menguntungkan baik untuk ternak hias, pedaging maupun bibit (rasio B/C = 1,46-3,15), dengan kondisi *demand* lebih tinggi dari *supply*, dan merupakan sumber pendapatan baru bagi peternak di perdesaan dan perkotaan dan tumbuhnya simpul-simpul usaha pendukung (pakan, kandang, asesori pet).

Sampai saat ini perkembangan ternak kelinci terkendala oleh rendahnya ketersediaan dan mutu bibit yang berakibat pada menurunnya produktivitas dan mutu produk, mortalitas anak saat laktasi dan saat lepas sapih yang tinggi dan harga pakan yang tinggi untuk pemeliharaan intensif.

Balai Penelitian Ternak (Balitnak) mengembangkan ternak kelinci Rex, Satin dan Persilangannya. Kelinci Rex memiliki keunggulan mempunyai bulu yang halus,

tebal, panjangnya seragam/*uniform* (1,27-1,59 cm), tidak mudah rontok dan tampak sangat menarik. Bobot kelinci Rex yang dewasa bisa mencapai 2,7-3,6 kg, tetapi kecepatan pertumbuhannya tidak begitu baik dibandingkan dengan kelinci New Zealand White. Interval kelahiran kelinci Rex  $\pm 40$  hari, mortalitas 3,45%, waktu sapih 28 hari, jumlah anak perkelahiran 5 ekor dan bobot sapih 480 g (RAHARJO, 1988). Kelinci Satin merupakan kelinci yang mempunyai keunggulan dalam hal kulit bulu (*fur*) yaitu bulu yang berkilaunan (LUKEFAHR, 1981). Menurut PRASETYO (2000) berkilaunya kulit kelinci Satin disebabkan oleh ketiadaan sel medulla dari batang bulu. Ciri lain dari kulit bulu kelinci Satin adalah halus, padat, tebal dan lembut. Kelinci persilangan Rex dan Satin memiliki *fur* yang halus dan berkilap, karakteristik ini terbentuk karena terkumpulnya pasangan gen homosigor resesif untuk bulu halus (*rr*) dan bulu kilap (*sasa*). Struktur bulu yang terbentuk dari pasangan gen tersebut menyebabkan hilangnya sel-sel pada medula batang bulu (PRASETYO, 2000).

Dalam upaya mendukung dan mendorong perkembangan ternak kelinci di lapangan, Balitnak melakukan perbaikan mutu bibit melalui seleksi. Balitnak sejak tahun 2004, melakukan seleksi terhadap kelinci Rex, Satin dan persilangan Rex x Satin (RS) dengan kriteria bobot sapih (RAHARJO *et al.*, 2006). Kriteria ini dipilih karena memiliki nilai dugaan heritabilitas yang cukup tinggi, yaitu antara 0,35-0,65 (LUKEFAHR, 1988) dan 0,17-0,90 (IBRAHIM *et al.*, 2007). Ditambahkan oleh IBRAHIM *et al.* (2007) bahwa bobot sapih memiliki korelasi genetik dengan bobot dewasa, yaitu sebesar 0,18-0,75 antara bobot umur 7, 21, 42 dan 56 hari. LUKEFAHR *et al.* (1996) menyatakan kecenderungan peningkatan genetik seleksi dengan kriteria bobot umur 70 hari selama lima generasi sebesar 29,1 g per generasi pada kelinci Flemish Giant, Californian dan Champagne d'Argent di Amerika Serikat (Alabama A dan M University). Menurut BLASCO *et al.* (1996), terdapat kecenderungan peningkatan rata-rata sebesar 1,5% per generasi selama enam generasi pada kelinci yang diseleksi atas bobot potong umur 10 minggu pada kelinci New Zealand White di Spanyol.

Kelinci persilangan Rex dan Satin yang baru dibentuk tahun 2000, memerlukan pengamatan terhadap kestabilan *fur* yang ditambikan, mengingat gen pembentuknya adalah gen homosigot resesif (*rrsasa*). Sehingga seleksi yang dilakukan terhadap kelinci Rex, Satin dan persilangan Rex x Satin diiringi juga dengan evaluasi terhadap *fur* yang diekspresikan anakan turunan kelinci terseleksi.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kelinci Rex, Satin dan Persilangannya melalui seleksi bobot sapih dan *litter size* lahir. Evaluasi kualitas *fur* kelinci anakan turunan hasil seleksi

dilakukan untuk mengamati kestabilan *fur* kelinci persilangan Rex x Satin. Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan kelinci Rex, Satin dan Persilangannya dengan bobot sapih dan *litter size* lahir yang lebih seragam.

## MATERI DAN METODE

Seleksi pada kelinci Rex (RR), Satin (SS) dan persilangannya (RS) dilakukan dengan membentuk populasi dasar (P0) dan populasi turunan hasil seleksi (F1) sebagaimana diuraikan pada Tabel 1.

Seleksi dilakukan pada dua sifat, yaitu jumlah anak sekelahiran (*litter size*) dan bobot sapih. Seleksi dengan kriteria *litter size* lahir dan bobot sapih juga dilakukan pada kelinci INRA1077 (Perancis) untuk mengurangi pengaruh negatif pada bobot dewasa (BOLET dan SALEIL, 2002). Anak terseleksi berasal dari ternak yang memiliki nilai pemuliaan 20 ekor tertinggi untuk betina dan 5 ekor tertinggi untuk jantan dengan metode *Best Linear Unbiased Prediction* (BLUP) menggunakan program *Prediction Estimation* (PEST) menurut GROENEVELD (1999).

Pengamatan dilakukan pada kelinci RR, SS dan RS, antara lain berdasarkan data identitas pejantan dan induk serta paritas, *litter size* lahir, *litter size* sapih, bobot lahir (BB0), bobot sapih (umur 6 minggu/BB6), bobot umur 12 minggu (BB12) dan bobot umur 16 minggu (bb16). Tahapan seleksi yang dilakukan diuraikan pada Gambar 1.

Ransum penelitian mengandung protein 17,1% dan energi metabolis 2600 kkal/kg, serat kasar 12,7%, kalsium (Ca) 0,9 g/kg dan fosfor (P) 0,8 g/kg. Ransum dibuat dalam bentuk pellet dengan pemberian ransum dan air minum dilakukan setiap hari secara *ad libitum*.

Pada penelitian ini dilakukan pendugaan nilai heritabilitas dilakukan dengan metode analisis ragam pola tersarang sesuai petunjuk BECKER (1984) dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Analytical System* (SAS, 1985) dan metode *Univariate Animal Model Restricted Maximum Likelihood* (REML) dengan bantuan perangkat lunak *Variance Component Estimation* versi 4.2 (GROENEVELD, 1998). Pendugaan nilai heritabilitas ini sebagai sumber informasi nilai pemuliaan ternak kelinci RR, SS dan RS yang dipelihara di Balitnak.

Pendugaan respon seleksi menggunakan diferensial seleksi aktual (S) yang dihitung dengan rumus  $R = h^2S$ , R adalah respon seleksi,  $h^2$  adalah nilai dugaan heritabilitas dan S adalah diferensial seleksi, yaitu selisih antara rata-rata fenotip dari populasi terseleksi dengan rata-rata fenotip populasi sebelum seleksi. Pada penelitian ini dapat diperoleh pula nilai heritabilitas aktual ( $h^2$ ), merupakan hasil pembagian respon seleksi aktual (R) dibagi dengan diferensial seleksi aktual (S).

Pengamatan tumbuh kembang kelinci RR, SS dan RS dilakukan pada populasi dasar (P0) dan populasi turunan hasil seleksi (F1) untuk melihat kemajuan seleksi, perkembangan ini dianalisa dengan pendekatan kurva pertumbuhan non-linier model Gompertz dengan program paket statistik SAS ver 6.12 (SAS, 1985). Pertimbangannya bahwa model tersebut menurut BLASCO dan GOMEZ (1993) telah dibuktikan sebagai model yang terbaik untuk menggambarkan pertumbuhan kelinci.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kondisi lingkungan stasiun percobaan Balitnak, Desa Banjarwaru, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor antara lain memiliki ketinggian 500 m dpl, suhu udara 22-28°C dengan rata-rata curah hujan tahunan mencapai 3500-4000 mm.

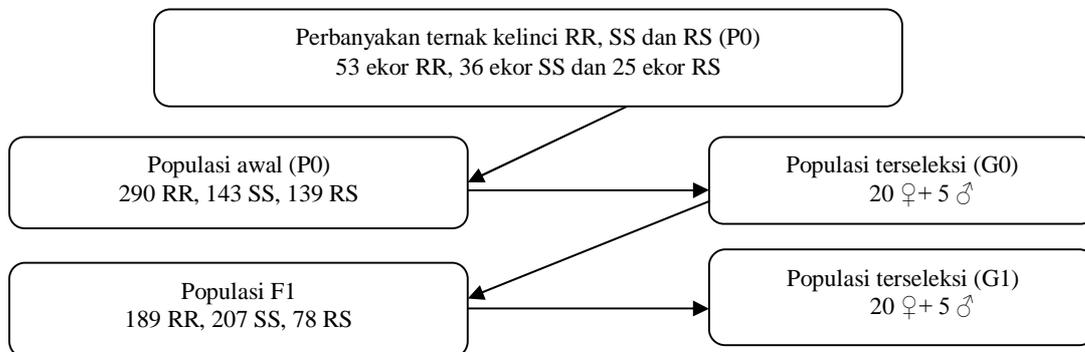
Kualitas *fur* kelinci Rex, Satin dan persilangan Rex x Satin sudah tampak pada kelinci lepas saphi (PRASETYO, 2000). Kelinci lepas saphi yang dihasilkan dari populasi dasar dan turunan hasil seleksi kelinci Rex sejumlah 197 ekor dan 135 ekor seluruhnya halus

(rrSa<sub>1</sub>), kelinci Satin sejumlah 89 ekor dan 171 ekor seluruhnya mengkilap (R<sub>1</sub>sasa) dan kelinci persilangan Rex x Satin sejumlah 98 ekor dan 61 ekor seluruhnya halus kilap (rrsasa). Sehingga dapat ditetapkan bahwa kelinci persilangan Rex x Satin ini telah stabil kualitas *fur*nya. Hal ini menegaskan pendapat PRASETYO (2000) yang menyatakan bahwa bila kelinci berbulu halus kilap dikawinkan sesamanya berdasarkan teori Mendel tidak akan terjadi keragaman sifat, karena segregasi gen tidak akan menghasilkan kombinasi baru. Semua anak yang dihasilkan akan berbulu halus kilap. Selanjutnya kelinci persilangan Rex x Satin ini dinamakan sebagai kelinci Reza (RAHARJO, komunikasi pribadi).

Estimasi nilai heritabilitas bobot badan menurut rumpun ternak ternyata banyak yang lebih dari 1,00. Hal ini terjadi karena nilai komponen ragam antar pejantan dan komponen ragam induk di dalam pejantan yang lebih besar dari 1,00. Komponen ragam ini lebih dari 1,00 karena nilai kuadrat tengah antar induk dalam pejantan yang lebih besar dari kuadrat tengah antar anak. Hal ini terjadi karena jumlah ternak yang diamati sedikit serta keragaman antar induk dalam pejantan untuk sifat yang diamati tersebut besar (MARTOJO, 1992).

**Tabel 1.** Jumlah kelinci RR, SS dan RS yang diamati pada populasi dasar dan turunan hasil seleksi F1

Uraian	RR		SS		RS	
	P0	F1	P0	F1	P0	F1
Induk (ekor)	44	20	27	20	16	20
Pejantan (ekor)	9	5	9	5	9	5
Anak lahir (ekor)	290	189	143	207	139	78
Anak lepas saphi (ekor)	197	135	89	171	98	61
Anak umur 12 minggu (ekor)	82	83	46	70	45	37
Anak umur 16 minggu (ekor)	61	62	30	41	37	30
Kualitas <i>fur</i>	Halus	Halus	Kilap	Kilap	Halus-kilap	Halus-kilap



**Gambar 1.** Tahapan seleksi di Balitnak, Ciawi, Bogor

Dugaan nilai heritabilitas dengan menggunakan analisis REML memperlihatkan nilai galat baku yang lebih baik dibandingkan dengan hasil analisis ANOVA. Pada rumpun kelinci RR diperoleh nilai heritabilitas menggunakan analisis REML hasil yang lengkap, yaitu nilai heritabilitas berikut galat bakunya. Sementara itu, pada Rumpun SS dan RS, nilai galat bakunya tidak diperoleh. Hal ini menerangkan bahwa analisis REML memang dirancang untuk menduga parameter genetik lebih akurat dibandingkan dengan ANOVA. Namun dalam penggunaannya, analisis REML membutuhkan syarat yang harus dipenuhi diantaranya jumlah ternak yang banyak, catatan silsilah yang lengkap, perkawinan yang terkontrol dan penggunaan kandang induvidu agar diperoleh catatan sifat yang diamati berdasarkan catatan induvidu. Galat baku tidak dapat diduga disebabkan struktur perkawinan yang tidak seimbang, yaitu ada pejantan yang hanya mengawini dua betina dan ada yang lebih dari empat betina.

Nilai estimasi heritabilitas dengan metode analisis Anova dan REML pada Tabel 2, disusun kembali dengan memilih nilai yang tidak lebih dari 1,00 untuk dapat dipergunakan sebagai dasar perhitungan respon seleksi (Tabel 3).

BASELGA (2004) menerangkan bahwa penggunaan metode *mixed model* (BLUP) merupakan prosedur yang banyak digunakan untuk mengevaluasi karakter genetik ternak, menggunakan *repeatability animal model* pada *litter size* dan menyeleksi turunannya hasil perkawinan yang terbaik.

Rumpun kelinci mempengaruhi dugaan nilai heritabilitas yang diperoleh, seperti pada nilai

heritabilitas bobot lahir, rumpun kelinci RR, SS dan RS berturut-turut memiliki nilai heritabilitas sebesar  $0,74\pm 0,09$ ;  $0,97$  dan  $0,96\pm 0,27$ . Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian KHALIL *et al.* (1986), yang melaporkan dugaan heritabilitas bobot lahir sebesar  $0,124\pm 0,099$  pada kelinci New Zealand White,  $0,12\pm 0,10$  pada kelinci Bouscat, dan  $0,40\pm 0,198$  pada kelinci Giza White. Adanya perbedaan ini sesuai dengan pendapat KHALIL *et al.* (1986), bahwa adanya perbedaan nilai dugaan heritabilitas disebabkan oleh (a) metode analisis yang digunakan untuk menduga; (b) ekspresi genetik setiap bangsa di dalam populasi yang berbeda; (c) jumlah data yang digunakan; dan (d) faktor koreksi untuk sifat non-genetik yang dibuat pada setiap data.

Semua sifat bobot badan, mulai lahir, sapih (umur 6 minggu), umur 12 minggu dan umur 16 minggu memberikan dugaan nilai heritabilitas yang tinggi, yaitu lebih dari 0,4 (MARTOJO, 1992). Pada penelitian ini diperoleh nilai dugaan heritabilitas bobot sapih kelinci RR, SS dan RS berturut-turut sebesar  $0,93\pm 0,05$ ;  $0,82\pm 0,22$  dan  $0,98$ . KHALIL *et al.* (1986) melaporkan nilai dugaan heritabilitas bobot sapih umur 42 hari kelinci New Zealand White sebesar  $0,14\pm 0,10$ ; kelinci Bouscat sebesar  $0,29\pm 0,16$  dan kelinci Giza White sebesar  $0,62\pm 0,26$ . IBRAHIM *et al.* (2007) melaporkan nilai dugaan yang cukup tinggi pada kelinci yang dipelihara di Nigeria, yaitu sebesar 0,17-0,90 pada kelinci lokal, NZW, 50% darah NZW dan 75% darah NZW pada umur 7, 21, 42 dan 56 hari. Sementara itu, CHEEKE *et al.* (1987) dan LUKEFAHR dan CHEEKE (1990) yang melaporkan dugaan nilai heritabilitas untuk

**Tabel 2.** Nilai heritabilitas±galat baku bobot badan kelinci RR, SS dan RS

Rumpun	n	Sifat	Metode analisis	
			ANOVA	REML
RR	467	Bobot lahir	$0,74\pm 0,15$	$0,741\pm 0,092$
	336	Bobot sapih (6 minggu)	$1,12\pm 0,22$	$0,928\pm 0,049$
	167	Bobot umur 12 minggu	$1,09\pm 0,31$	$0,811\pm 0,089$
	125	Bobot umur 16 minggu	$0,81\pm 0,30$	$0,899\pm 0,057$
SS	315	Bobot lahir	$1,10\pm 0,23$	0,97
	260	Bobot sapih (6 minggu)	$0,82\pm 0,22$	0,81
	96	Bobot umur 12 minggu	$0,98\pm 0,40$	0,86
	52	Bobot umur 16 minggu	$1,50\pm 0,59$	0,97
RS	203	Bobot lahir	$0,96\pm 0,27$	0,99
	148	Bobot sapih (6 minggu)	$1,42\pm 0,39$	0,98
	81	Bobot umur 12 minggu	$0,86\pm 0,40$	0,65
	66	Bobot umur 16 minggu	$1,50\pm 0,59$	0,78

**Tabel 3.** Nilai heritabilitas±galat baku bobot badan kelinci RR, SS dan RS hasil penyusunan kembali

Rumpun	n	Sifat	Heritabilitas
RR	467	Bobot lahir	0,741±0,092
	336	Bobot sapih (6 minggu)	0,928±0,049
	167	Bobot umur 12 minggu	0,811±0,089
	125	Bobot umur 16 minggu	0,899±0,057
SS	315	Bobot lahir	0,965
	260	Bobot sapih (6 minggu)	0,819±0,220
	96	Bobot umur 12 minggu	0,983±0,400
	52	Bobot umur 16 minggu	0,973
RS	203	Bobot lahir	0,962±0,272
	148	Bobot sapih (6 minggu)	0,982
	81	Bobot umur 12 minggu	0,857±0,401
	66	Bobot umur 16 minggu	0,784

berat badan umur 21 hari dan 56 hari berturut-turut sebesar 0,36 dan 0,65. Perbedaan nilai heritabilitas tergantung pada ekspresi genetik ternak, manajemen dan kondisi iklim dan waktu pengamatan, jumlah data, model dan metode analisis (KHALIL *et al.*, 1986).

Menggunakan metode *Best Linier Unbiased Prediction* (BLUP) terpilih ternak terseleksi kelinci RR, SS dan RS, yaitu terbentuk populasi generasi awal (G0). Diferensial seleksi pada kelinci RR, SS dan RS berturut-turut sebesar 59,15; 9,83 dan 72,76 g. Seleksi meningkatkan rata-rata bobot sapih dan menurunkan keragamannya, pada kelinci RR, SS dan RS berturut-turut sebesar 23,14 menjadi 16,72%, 23,39 menjadi 15,99 dan 29,31% menjadi 19,99% (Tabel 4). Seleksi bobot sapih (DE ROCHAMBEAU *et al.*, 1989; ESTANY *et al.*, 1992; GOMEZ *et al.*, 2002) dan bobot lahir sesuai permintaan pasar akan bobot potong (LUKEFAHR *et al.*, 1996; LARZUL *et al.*, 2003) banyak dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak kelinci.

Hasil ini sesuai dengan pendapat NOOR (2000) yang menyatakan bahwa seleksi akan meningkatkan frekuensi gen-gen yang diinginkan dan menurunkan frekuensi gen-gen yang tidak diinginkan. Perubahan frekuensi gen-gen ini akan mengakibatkan rata-rata fenotipik dari populasi terseleksi akan meningkat dibandingkan dengan rata-rata fenotipik populasi sebelumnya.

Berdasarkan nilai diferensial seleksinya, maka dapat diperhitungkan nilai respon seleksi untuk bobot sapih pada kelinci RR, SS dan RS seperti ditampilkan pada Tabel 5. Respon seleksi kelinci RR, SS dan RS berturut-turut sebesar 55,01; 8,05 dan 71,45 g. Adanya dugaan nilai respon seleksi yang positif, maka seleksi cukup efektif dilakukan pada kelinci RR, SS dan RS.

Nilai respon seleksi ini cukup tinggi, karena dapat memberikan dugaan peningkatan genetik sebesar 8,84; 1,32 dan 11,67% untuk kelinci RR, SS dan RS.

Seleksi akan terbukti bermanfaat apabila kriteria sifat yang diseleksi dapat meningkat. Kelinci RR, SS dan RS diseleksi terhadap sifat bobot sapih yang berdasarkan dugaan nilai heritabilitasnya masih memberikan respon seleksi positif. Berikut ditampilkan produktivitas pertumbuhan rumpun kelinci RR, SS dan RS pada populasi dasar (P0) dan turunan hasil seleksinya (F1) (Tabel 6).

Rumpun kelinci RR, SS dan RS secara keseluruhan memperlihatkan peningkatan pada bobot badan anak-anak turunan hasil seleksi. Seleksi dengan kriteria bobot sapih meningkatkan bobot sapih turunan hasil seleksi, yaitu berturut-turut pada kelinci RR sebesar 22,77 g (3,66%), SS sebesar 6,83 g (1,11%) dan RS sebesar 65,29 g (10,67%). Peningkatan bobot sapih ini merupakan kemajuan seleksi dari populasi awal menjadi populasi turunan hasil seleksi, nilai ini masih lebih rendah dibandingkan dengan respon seleksi yang memberikan nilai 55,01; 8,05 dan 71,45 g. Bervariasinya kemajuan genetik akibat seleksi diuraikan oleh LUKEFAHR *et al.* (1996), yang menyatakan kecenderungan meningkat secara genetik pada seleksi dengan kriteria bobot umur 70 hari selama lima generasi sebesar 29,1 g per generasi. Sementara itu, BLASCO *et al.* (1996), menyatakan terdapat kecenderungan peningkatan rata-rata sebesar 1,5% per generasi selama enam generasi pada kelinci yang diseleksi atas bobot potong umur 10 minggu. Respon seleksi atas sifat bobot potong dilaporkan memberikan

peningkatan sebesar 18-35 g per generasi (DE ROCHAMBEAU *et al.*, 1994; LUKEFAHR *et al.*, 1996, GARREAU *et al.*, 2000; LARZUL LUKEFAHR *et al.*, 1996, GARREAU *et al.*, 2000; LARZUL *et al.*, 2003), sedangkan seleksi atas sifat laju pertumbuhan dari lahir sampai dengan bobot potong menghasilkan respon seleksi sebesar 0,45-1,23 g/h (ROCHAMBEAU *et al.*, 1989; ESTANY *et al.*, 1992; PILES dan BLASCO,

2003). Seleksi yang berkesinambungan diharapkan masih menghasilkan peningkatan pada generasi berikutnya.

Dengan data yang diperoleh, yaitu rataan populasi awal (P0), populasi terseleksi generasi awal (G0) dan turunan ternak terseleksi (F1) pada kelinci RR, SS dan RS untuk kriteria bobot sapih (umur 6 minggu) dapat diperhitungkan nilai heritabilitas aktualnya (Tabel 7).

**Tabel 4.** Performa produksi kelinci RR, SS dan RS pada populasi dasar dan terseleksinya

Sifat	RR		SS		RS	
	P0	G0	P0	G0	P0	G0
	n					
Pejantan	9	-	9	-	9	-
Induk	44	-	27	-	16	-
Jantan lepas sapih	98	5	46	5	50	5
Betina lepas sapih	99	20	43	20	38	20
BB sapih (g)	622,11±143,99	681,26±113,88	612,07±143,2	621,90±99,49	612,09±179,44	684,85±136,92
KK (%)	23,14	16,72	23,39	15,99	29,31	19,99

**Tabel 5.** Diferensial seleksi, nilai dugaan heritabilitas dan dugaan respon seleksi sifat bobot sapih pada kelinci RR, SS dan RS

Rumpun	Populasi awal	Populasi terseleksi	Diferensial seleksi	Nilai heritabilitas	Respon seleksi	Peningkatan (%)
RR	622,11	681,26	59,15	0,93	55,01	8,84
SS	612,07	621,90	9,83	0,82	8,05	1,32
RS	612,09	684,85	72,76	0,98	71,45	11,67

**Tabel 6.** Rataan bobot badan kelinci RR, SS dan RS pada populasi dasar (P0), turunan hasil seleksi (F1) dan peningkatannya

Rumpun	Umur (minggu)	P0	F1	Peningkatan	
				(g)	(%)
RR	0	50,65	52,54	1,89	3,73
	6	622,11	644,88	22,77	3,66
	12	1305,39	1391,05	85,66	6,56
	16	1703,12	1914,32	211,20	12,40
SS	0	52,83	57,09	4,26	8,06
	6	612,07	618,90	6,83	1,11
	12	1263,81	1358,51	94,70	7,49
	16	1642,00	1880,77	238,77	14,54
RS	0	53,79	56,16	2,37	4,41
	6	612,09	677,38	65,29	10,67
	12	1363,44	1459,43	95,99	7,04
	16	1754,14	2015,87	261,73	14,92

**Tabel 7.** Bobot saphi kelinci (dalam gram) dan nilai heritabilitas aktual

Rumpun	P0	G0	S-aktual	F1	R-aktual	Heritabilitas aktual
RR	622,11	681,26	59,15	644,88	22,77	0,38
SS	612,07	621,9	9,83	618,19	6,12	0,62
RS	612,09	684,85	72,76	677,38	65,29	0,90

Nilai heritabilitas aktual pada kelinci RR, SS dan RS berturut-turut sebesar 0,38; 0,62 dan 0,90. Nilai heritabilitas aktual ini lebih rendah dibandingkan dengan nilai dugaan pada kelinci RR dan SS dengan nilai berturut-turut sebesar 0,93 dan 0,82, sedang untuk RS sebesar 0,98. Perbedaan nilai heritabilitas ini diduga jumlah ternak turunan hasil seleksi (F1) yang diamati sedikit sehingga berpengaruh pada metode pendugaan. Menurut NOOR (2000), perbedaan nilai heritabilitas bobot saphi pada penelitian ini mungkin disebabkan oleh perbedaan jumlah pengamatan, jenis ternak, waktu, lingkungan dan metode pendugaan yang digunakan.

Nilai heritabilitas hasil penelitian ini dikategorikan tinggi karena lebih dari 0,4 (NOOR, 2000), untuk SS dan RS. Menurut WARWICK *et al.* (1995), nilai heritabilitas yang dikategorikan sedang sampai tinggi dapat memberikan petunjuk, bahwa seleksi yang dilakukan akan lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan perbaikan mutu genetik bila dibandingkan dengan seleksi yang dilakukan pada nilai heritabilitas rendah. Tingginya nilai heritabilitas bobot saphi kelinci RS disebabkan besarnya pengaruh genetik yang mendominasi ragam fenotipik yang dalam hal ini diduga berasal dari tetuanya, yaitu kelinci RR dan SS. Selain itu sistem manajemen yang intensif dalam pemeliharaan turut mempengaruhi besarnya nilai heritabilitas yang dihasilkan sesuai pernyataan NOOR (2000), bahwa ternak yang memiliki genetik tinggi harus dipelihara pada lingkungan yang baik pula agar menampilkan produksi secara maksimal.

### Pendugaan kurva pertumbuhan

Hasil pendugaan persamaan kurva pertumbuhan pada ketiga Rumpun kelinci (RR, SS dan RS) menggunakan model Gompertz adalah sebagai berikut:

$$Y = 2474,24 \exp(-3,18 \exp(-0,13t)) \rightarrow \text{kelinci RR P0... (1)}$$

$$Y = 3150,27 \exp(-3,26 \exp(-0,12t)) \rightarrow \text{kelinci RR F1... (2)}$$

$$Y = 2834,22 \exp(-3,08 \exp(-0,11t)) \rightarrow \text{kelinci SS P0... (3)}$$

$$Y = 3160,80 \exp(-3,29 \exp(-0,12t)) \rightarrow \text{kelinci SS F1 ..... (4)}$$

$$Y = 2354,28 \exp(-3,37 \exp(-0,15t)) \rightarrow \text{kelinci RS P0... (5)}$$

$$Y = 3423,95 \exp(-3,30 \exp(-0,11t)) \rightarrow \text{kelinci RS F1 ... (6)}$$

Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2) dapat dibuat grafik kurva pertumbuhan kelinci RR pada populasi dasar dan populasi turunan hasil seleksinya. Begitu pula untuk kelinci SS menggunakan persamaan

(3) dan (4), serta kelinci RS menggunakan persamaan (5) dan (6). Pertumbuhan kelinci RR pada turunan hasil seleksi yang meningkat dibandingkan dengan populasi dasar. Seleksi nampak meningkatkan laju pertumbuhan kelinci turunan hasil seleksi pada setiap tingkatan umur. Tampak jelas bahwa seleksi sangat efektif meningkatkan pertumbuhan kelinci RR, SS dan RS sebagaimana ditampikan pada Gambar 2.

Kelinci RS menarik untuk diamati, karena sejak awal terlihat lebih tinggi pertumbuhan anak-anak turunan hasil seleksinya (F1) dibandingkan dengan populasi dasar (P0). Bahkan, tampak pertumbuhan kelinci RS turunan hasil seleksinya (F1) terus berada di atas kurva pertumbuhan kelinci RR dan SS sampai umur 20 minggu. Kelinci RS yang memiliki genetik perpaduan antara kelinci RR dan SS terlihat lebih tinggi bobot dewasanya dibandingkan dengan kelinci pembentuknya (RR dan SS).

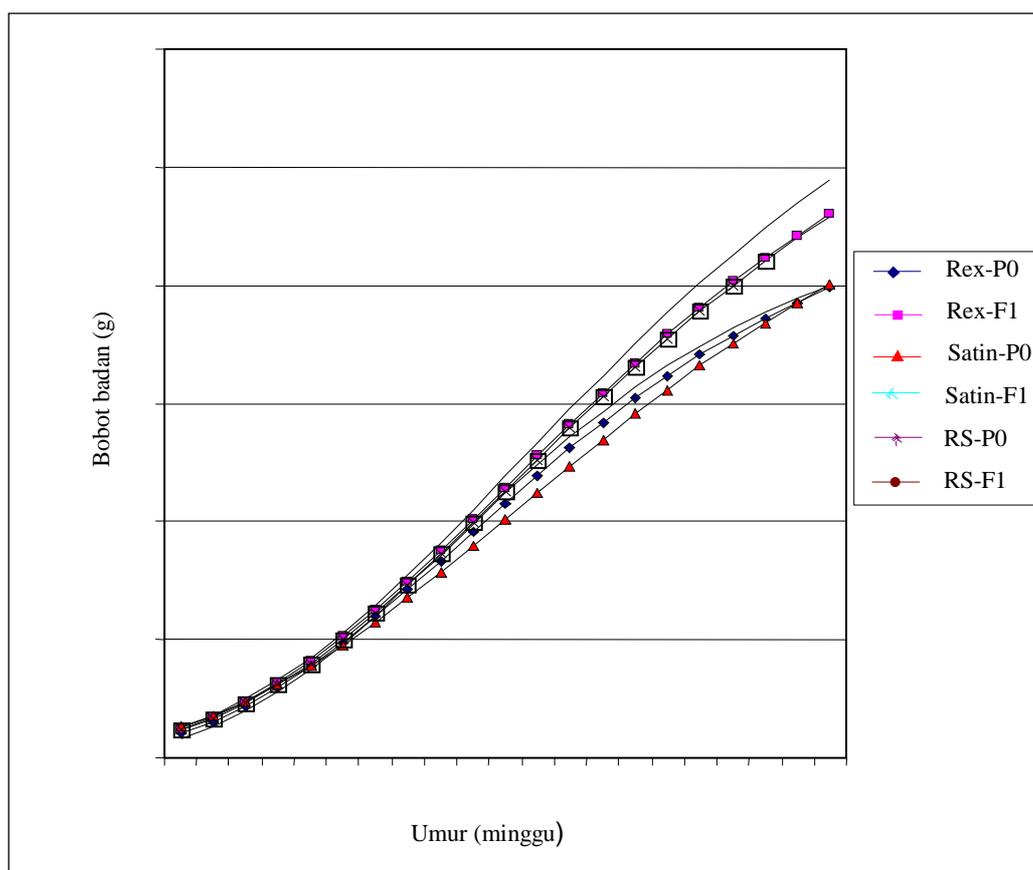
Pada ternak kelinci, model Gompertz juga dapat dipergunakan untuk menduga titik belok bobot badan dan titik belok umur sebagaimana ditampikan pada Tabel 8.

Titik belok bobot badan adalah titik dimana ternak mengalami penurunan kecepatan pertumbuhan pada satuan waktu titik belok umurnya atau bobot ternak mencapai masa pubertasnya. Pada kegiatan seleksi kelinci RR, SS dan RS, tampak seleksi pada kelinci SS hanya meningkatkan bobot pubertasnya, yaitu dari 1301,12 g menjadi 1451,05 g pada umur yang sama 10,3 minggu. Sementara itu, kelinci RR dan RS, seleksi meningkatkan bobot pubertas dan waktu, yaitu berturut-turut sebesar 1135,87 g pada umur 8,6 minggu menjadi 1446,22 pada umur 10,10 minggu pada kelinci RR, dan 1080,79 g pada umur 8,00 minggu menjadi 1571,86 g pada umur 10,5 minggu pada kelinci RS. Tampak pada kelinci RR dan RS terjadi penyesuaian umur pubertas dengan bobot pubertasnya, diduga seleksi pertumbuhan mendorong peningkatan bobot pubertas dan umur pubertasnya. Adapun pada kelinci SS, seleksi pertumbuhan hanya meningkatkan bobot pubertasnya, diduga kelinci SS memiliki pertumbuhan yang relatif stabil dibandingkan dengan kelinci RR dan RS.

Menurut LARZUL dan DE ROCHAMBEAU (2004), seleksi pada laju pertumbuhan akan menurunkan umur dewasa jika ternak dipotong pada bobot yang telah ditetapkan (konstan), yaitu bobot potong dapat dicapai dalam waktu yang lebih singkat. Ditambahkannya,

**Tabel 8.** Pendugaan titik belok bobot badan dan titik belok umur kelinci RR, SS dan RS

Rumpun	Uraian	Titik belok bobot badan (g)	Titik belok umur (minggu)
RR	Populasi dasar (P0)	1135,87	8,6
	Turunan hasil seleksi (F1)	1446,22	10,1
SS	Populasi dasar (P0)	1301,12	10,3
	Turunan hasil seleksi (F1)	1451,05	10,3
RS	Populasi dasar (P0)	1080,79	8,0
	Turunan hasil seleksi (F1)	1571,86	10,5



**Gambar 2.** Grafik dugaan kurva pertumbuhan model Gompertz kelinci RR, SS dan RS

proses seleksi laju pertumbuhan berpengaruh pada pola pertumbuhan kelinci.

Berdasarkan pendugaan kurva pertumbuhan model Gompertz tersebut, dapat diperkirakan laju pertumbuhan sesuai umur ternak. Sehingga kelinci RR, SS dan RS sebaiknya dipisahkan kandangnya berdasarkan jenis kelamin pada umur 10 minggu karena telah mencapai masa pubertas. Hal ini juga dapat dijadikan pedoman bagi penyusunan ransum, sehingga kandungan nutrisi pada periode awal (sebelum berumur

10 minggu) telah dapat diturunkan apabila kelinci telah mencapai umur lebih dari 10 minggu, karena memasuki umur 10 minggu, kelinci sudah mengalami penurunan laju pertumbuhan.

### KESIMPULAN

Kualitas *fur* kelinci persilangan Rex x Satin cukup stabil dari populasi dasar dan anakan turunan hasil

seleksinya sehingga dapat dinamakan sebagai kelinci Reza. Nilai heritabilitas aktual bobot sapih pada kelinci Rex, Satin dan Reza sangat tinggi berturut-turut sebesar 0,38; 0,62 dan 0,90. Seleksi dengan kriteria bobot sapih sangat efektif meningkatkan bobot sapih keturunannya sebesar 22,77 g (3,66%), 6,83 g (1,11%) dan 65,29 g (10,67%). Pada seleksi pertama ini, peningkatan rata-rata bobot sapih keturunannya yang tertinggi, mencapai 10,67% pada kelinci Reza.

Seleksi pada bobot sapih akan menurunkan umur dewasa jika ternak dipotong pada bobot yang telah ditetapkan (konstan), yaitu bobot potong dapat dicapai dalam waktu yang lebih singkat dan seleksi berpengaruh pada pola pertumbuhan kelinci.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BASELGA, M. 2004. Genetic improvement of meat rabbits, programmes and diffusion. Proc. 8<sup>th</sup> World Rabbit Congress, September 7-10, 2004, Puebla, Mexico. pp. 1-3.
- BECKER, A.W. 1984. Manual of Quantitative Genetics. Washington. Academic Enterprises. Pullman.
- BLASCO, A. and E.A. GÓMEZ. 1993. A note of growth curves of rabbit lines selected on growth rate or litter size, *Anim. Prod.* 57: 332-334.
- BLASCO, A., M. PILES, E. RODRIGUEZ and M. PLA. 1996. The effect of selection for growth rate on the live weight growth curve in rabbits. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse. pp. 245-248.
- BOLET, G. and G. SALEIL. 2002. Stain INRA1077 (France). In: Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries KHALIL, M.H. and M. BASELGA (Eds.) Ciheam, Zaragoza. pp. 109-116.
- CHEEKE, P.R., N.M. PATTON and G.S. TEMPLETON. 1987. Rabbit Production. Fifth Ed. Danville, Illinois, USA. The Interstate Printers and Publisher, Inc.
- DE ROCHAMBEAU, H., L.F. FUENTE and R. DE LA ROUVIER. 1989. Selection sur la vitesse de croissance post-sevrage chez la lapin. *Genet. Sel. Evol.* 21: 527-546.
- DE ROCHAMBEAU, H., G. DE BOLET and F. TUDELA. 1994. Long-term selection. Comparison of two rabbit strains. Proc. 5<sup>th</sup> World Cong. Genet. Appl. Livest. Prod. Guelph, Canada. 19: 257-260.
- ESTANY, J., J. CAMACHO, M. BASELGA and A. BLASCO. 1992. Selection response of growth rate in rabbits for meat production. *Genet. Sel. Evol.* 24: 527-537.
- GARREAU, H., Z.S. SZENDRO, C. LARZUL, H. ROCHAMBEAU and H. DE. 2000. Genetic parameters and genetic trends on growth and litter size traits in the White Pannon breed. Proc. 7<sup>th</sup> World Rabbit Congress. Valencia. Spain, 4-7 July, A. pp. 403-408.
- GOMEZ, E.A., O. RAFEL and J. RAMON. 2002. The Caldes strain. In: Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. KHALIL, M.H. and M. BASELGA (Eds.). Ciheam, Zaragoza. pp. 187-198.
- GROENEVELD, E. 1998. VCE 4 User's Guide and Reference Manual. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour. Federal Agricultural Research Center (FAL). Mariensee, Germany.
- GROENEVELD, E. 1999. PEST User's Manual. Institut of Animal Husbandry and Animal Behaviour. Federal Agricultural Research Center (FAL). Mariensee, Germany.
- IBRAHIM, T., S.T. MBAP, Z. RUSSOM, S.D. ABDUL and M.S. AHMED. 2007. Genetic analysis of meat production traits of rabbits in Dagwom Farms, Vom, Nigeria. Livestock Research for Rural Development. Volume 19, Article #9. Retrieved January 31, 2008.
- KHALIL, M.H., J.B. OWEN and E.A. AFIFI. 1986. A Review of phenotypic and genetic parameters associated with meat production traits in rabbits. *Animal Breeding abstract.* 54(9): 725-749.
- LARZUL C., GONDRET F., COMBES, S., GARREAU and H. DE ROCHAMBEAU. 2003. Analyse d'une experience de selection sur le poids a 63 jours: I. Determinisme genetique de la croissance. 10<sup>emes</sup> Jur. Rech. Cunicole. Paris. France 19-20 November. pp. 149-152.
- LARZUL, C. and H. DE ROCHAMBEAU. 2004. Comparison of ten rabbit lines of terminal bucks for growth, feed efficiency and carcass traits. *Anim. Res.* 53: 535-545.
- LUKEFAHR, S.D., W.D. HOHENBOKEN, P.R. CHEEKE, N.M. PATTON and W.H. KENNICK. 1981. Carcass and meat characteristics of Flemish Giant and New Zealand White purebred and terminal-cross rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.* 4: 66-72.
- LUKEFAHR, S.D. and P.R. CHEEKE. 1990. Rabbit project planning strategies for developing countries (1): Practical considerations. *Livestock Res. Rural Dev.* 2(2): 1-14.
- LUKEFAHR, S.D. 1988. Progressive genetic applications for improved commercial production efficiency in the rabbit industry. *J. Appl. Rabbit Res.* 11(5): 161-175.
- LUKEFAHR, S.D., H.B. ODI and J.K.A. ATAKORA. 1996. Mass selection for 70-day body weight in rabbits. *J. Anim. Sci.* 74: 1481-1489.
- MARTOJO, H. 1992. Peningkatan Mutu Genetik Ternak. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- MASSICOT, P. 2005. Animal Info-Sumatran Rabbit. <http://www.animalinfo.org/species/nesonets.htm> (1 April 2007).

- NOOR, R.R. 2000. Genetika Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- PRASETYO, S. 2000. Kajian peluang pembentukan bangsa kelinci berbulu halus kilap melalui persilangan bangsa kelinci Rex dengan satin. *Tesis S3*. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- RAHARJO, Y.C., B. BRAHMANTIYO, T. MURTISARI, B. WIBOWO, E. JUARINI dan YUNIATI. 2004. Plasma nutfah kelinci sebagai sumber pangan hewani dan produk lain bermutu tinggi. Laporan Akhir Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- RAHARJO, Y.C., B. BRAHMANTIYO, T. MURTISARI., T. SARTIKA dan S. ISKANDAR. 2006. Peningkatan mutu genetik ternak kelinci melalui sistem "Open Nucleus". Laporan Akhir Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- RAHARJO, Y.C., FX. WIJANA dan T. SARTIKA. 1993. Pengaruh jarak kawin setelah beranak terhadap performans reproduksi kelinci Rex. *Ilmu Petern.* 6: 27-31.
- STATISTICS ANALYTICAL SYSTEM SAS. 1985. SAS User's Guide. SAS Inst., Inc., Cary. NC.
- WARWICK, E.J., J.M. ASTUTI dan W. HARDJOSUBROTO. 1995. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.