

SELEKSI PADA SAPI ACEH BERDASARKAN METODE INDEKS SELEKSI (IS) DAN NILAI PEMULIAAN (NP)

WIDYA, P.B.P.^{1*}, SUMADI², TETY, H.² DAN HENDRA, S.³

¹Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Jl. Raya Bogor Km.46, Cibinong, Bogor, Jawa Barat, 16916

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Jl. Fauna No. 3 Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

³Balai Pembibitan Ternak Unggul – Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Sapi Aceh Indrapuri

Jl. Medan-Banda Aceh Km. 25, Indrapuri, Aceh, 23363

E-mail: banchet_putra18@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil seleksi pada calon induk (heifer) dan calon pejantan (bull) sapi Aceh menggunakan metode nilai pemuliaan (NP) dan indeks seleksi (IS) terhadap performans berat badan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data *recording* ternak dari tahun 2010 sampai 2014 yang meliputi data silsilah ternak, data kelahiran dan data berat badan di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU)-Hijauan Pakan Ternak (HPT) Sapi Aceh Indrapuri. Data *recording* ternak yang diperoleh digunakan untuk mengestimasi heritabilitas, korelasi genetik dan korelasi fenotip. Hasil penelitian menunjukkan bahwa heritabilitas berat sapih (BS), berat setahun (BY) dan berat akhir (BA) termasuk kategori tinggi. Korelasi genetik BS dengan BY dan BS dengan BA termasuk kategori positif sedang. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat 14 ekor *heifer* (48%) dan *bull* (53%) yang memiliki peringkat NP_{BA} dan IS yang sama dari masing-masing 29 dan 26 ekor sapi yang diuji. Metode IS dapat digunakan sebagai salah satu kriteria seleksi ternak yang lebih akurat.

Kata kunci: sapi, aceh, nilai pemuliaan, indeks seleksi, heritabilitas, korelasi genetik

ACEH CATTLE SELECTION BASED ON SELECTION INDEX (SI) AND BREEDING VALUE (BV) METHOD

ABSTRACT

This research was conducted to investigate the results of Aceh cattle heifer selection and bull seed stocks by using breeding value (BV) and selection index (SI) method. The secondary data was recording data of Indrapuri's Aceh Cattle Breeding and Forages Centre (IBFC) from 2010 up to 2013 consists of: family tree, birth and body weight. The recording data was used to estimate heritability, genetic and phenotypic correlation. It showed that heritability value of weaning weight (WW), yearling weight (YW) and final weight (FW) were categorized high. However, genetic correlation between WW with YW and FW were categorized positively moderate. It can be concluded that 14 heifers (48%) and 53% bulls that has the same rank of BV_{FW} and SI from 29 and 26 cattle examined. Selection Index method can be used as one of the accurate selection criteria of livestock.

Key words: aceh cattle, breeding value, selection index, heritability, genetic correlations

PENDAHULUAN

Sapi aceh ditetapkan sebagai rumpun sapi asli Indonesia pada tahun 2011 oleh Menteri Pertanian RI melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2907/Kpts/OT.140/6/2011 (Jamaliah 2010). Sapi aceh memiliki kemampuan cepat beradaptasi pada berbagai jenis pakan lokal antara lain dedaunan, rumput dan leguminosa baik dalam keadaan segar maupun

kering (Umartha 2005). Untuk menjaga kemurnian sapi aceh, pemerintah membentuk Balai Pembibitan Ternak Unggul - Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Sapi aceh sejak tahun 1978. Tujuannya adalah untuk mendapatkan bibit sapi aceh yang baik dengan menerapkan teknik pemuliaan dan pemurnian sapi aceh, uji penampilan, uji zuriat kelompok ternak terseleksi dan pemanfaatan pejantan dan betina unggul melalui inseminasi buatan (IB) dan kawin alam (Jamaliah

2010). Kebutuhan yang mendesak saat ini dalam upaya peningkatan produktivitas sapi aceh di Provinsi Aceh adalah tersedianya induk yang berkualitas tinggi, baik untuk perkawinan alam dan buatan (IB).

Untuk memperoleh induk dan pejantan yang berkualitas tinggi, terlebih dahulu dilakukan seleksi pada calon induk (heifer) dan calon pejantan (bull) berdasarkan pada nilai pemuliaan (NP) masing-masing individu. Sampai saat ini BPTU-HPT Sapi aceh Indrapuri masih menggunakan metode nilai pemuliaan (NP) untuk melakukan seleksi ternak karena perhitungan parameter genetik antara lain heritabilitas dan korelasi genetik belum pernah dilakukan. Salah satu metode yang paling akurat untuk mengestimasi NP adalah menggunakan indeks seleksi (IS). Keunggulan metode ini adalah semua informasi performans individu ikut dianalisis sehingga perhitungan menjadi lebih kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi NP heifer dan bull sapi aceh yang diestimasi dengan metode IS.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa data catatan produksi sapi aceh yang dipelihara di BPTU-HPT Sapi Aceh dari tahun 2010 sampai 2014. Data yang diambil meliputi data berat badan, catatan kelahiran dan silsilah ternak. Jumlah sapi aceh yang dianalisis 45 ekor (29 ekor betina dan 26 ekor jantan) dan rata-rata 550 hari ($\pm 1,5$ tahun).

Koreksi Data

Data berat badan dikoreksi terhadap jenis kelamin dan umur induk. Berat sapih, berat setahun dan berat akhir masing-masing dikoreksi terhadap umur 205 hari, 365 hari dan 550 hari. Rumus yang digunakan untuk memperoleh berat badan terkoreksi dilakukan menurut Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$BS_T = \left(\frac{BS - BL}{\text{umur}} \times 205 + BL \right) \times (FKUI) \times (FKJK)$$

$$BY_T = \left(\frac{BY - BS}{\text{tenggang waktu}} \times 160 + BS_T \right) (FKJK)$$

$$BA_T = \left(\frac{BA - BS}{\text{tenggang waktu}} \times 345 + BS_T \right) (FKJK)$$

Keterangan:

BS = berat sapih

BY = berat *yearling* atau setahunan

BA = berat akhir

BL_T = berat lahir terkoreksi

BS_T = berat sapih terkoreksi ke umur 205 hari

BY_T = berat *yearling* atau setahunan terkoreksi ke umur 365 hari

BA_T = berat akhir terkoreksi ke umur 550 hari

Faktor koreksi umur induk (FKUI) berat sapih dilakukan sesuai rekomendasi Hardjosubroto (1994) dihitung dengan faktor perkalian sebagai berikut: umur induk 2 tahun (1,15); 3 tahun (1,10); 4 tahun (1,05); 5 sampai 10 tahun (1,00) dan 11 tahun keatas (1,05). Faktor koreksi jenis kelamin (FKJK) untuk berat badan pada penelitian ini tersaji pada Tabel 1.

Analisis Data

Heritabilitas

Estimasi nilai heritabilitas menggunakan metode korelasi saudara tiri seapak (*paternal halfsib correlation*). Pemisahan komponen ragam untuk menduga heritabilitas dilakukan dengan analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola searah (*Completely Randomized Design One-Way Classification*) dengan model menurut Becker (1992), Hardjosubroto (1994) dan Warwick *et al.* (1990) sebagai berikut:

$$Y_{ik} = \mu + \sigma_i + e_{ik}$$

Keterangan:

Y_{ik} = pengamatan pada individu ke-k pada pejantan ke-i

μ = rata-rata populasi

σ_i = efek pejantan ke-i

e_{ik} = penyimpangan efek lingkungan dan genetik yang tidak terkontrol dari setiap individu

Estimasi heritabilitas pada penelitian ini menggunakan metode korelasi saudara tiri seapak (Paternal Halfsib Correlation Method) dengan rumus menurut Becker (1992) dan Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

Estimasi heritabilitas:

$$h^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2} \text{ dan}$$

$$SEh^2 = 4 \sqrt{\frac{2(1-t)^2 [1 + (k-1)(t)^2]}{k(k-1)(S-1)}}$$

$$t = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2} \quad k = \frac{1}{S-1} \left(N - \frac{\sum n_i^2}{N} \right)$$

Keterangan:

h² = heritabilitas

SE = *standard error* atau simpangan baku

$\hat{S}_s^2$ = ragam pejantan
 $\hat{S}_w^2$ = ragam keturunan dalam pejantan
 S = jumlah pejantan
 N = jumlah anak keseluruhan
 n_i = jumlah anak tiap pejantan
 t = korelasi dalam kelas sebakap
 k = koefisien jumlah anak tiap pejantan

Korelasi genetik

Estimasi nilai korelasi genetik dan korelasi fenotip dilakukan sesuai petunjuk Becker (1992) sebagai berikut:

$$r_G = \frac{\hat{COV}_S}{\sqrt{\hat{\sigma}_{S(X)}^2 \hat{\sigma}_{S(Y)}^2}}$$

Estimasi korelasi fenotip pada penelitian ini juga dihitung sebagai salah satu koefisien teknis dalam menghitung Indeks seleksi. Estimasi korelasi fenotip dihitung menggunakan rumus menurut Becker (1992) sebagai berikut:

$$r_p = \frac{\hat{COV}_w + \hat{COV}_s}{\sqrt{(\hat{\sigma}_{S(X)} + \hat{\sigma}_{W(X)}) (\hat{\sigma}_{S(Y)} + \hat{\sigma}_{W(Y)})}}$$

Keterangan:

r_G = korelasi genetik
 r_p = korelasi fenotip
 SE = *standard error* atau simpangan baku
 $\hat{S}_{s(X)}^2$ = ragam pejantan x
 $\hat{S}_{s(Y)}^2$ = ragam pejantan y
 $\hat{S}_{w(X)}^2$ = ragam keturunan dalam pejantan x
 $\hat{COV}_s$ = komponen peragam sifat-sifat yang berhubungan dengan pejantan
 $\hat{COV}_w$ = komponen peragam sifat-sifat yang berhubungan dengan keturunan

Nilai Pemuliaan

Nilai pemuliaan calon induk diestimasi menggunakan rumus menurut Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$NP_{\text{Relatif}} = h^2 (P_{\text{Ind}} - \bar{P}_{\text{Pop}})$$

Keterangan:

P_{Ind} = rata-rata berat badan individu
 $\bar{P}_{\text{Pop}}$ = rata-rata berat badan populasi

Indeks Seleksi

Metode indeks seleksi berdasarkan pada performans BS_T , BY_T dan BA_T menurut Becker (1992) dan Warwick *et al.* (1990) dengan rumus persamaan indeks seleksi sebagai berikut:

$$I = b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$$

Keterangan:

I = indeks seleksi
 b = faktor pembobot
 X = pengukuran untuk sifat, diekspresikan sebagai selisih dari rata-rata kelompok
 n = jumlah sifat yang diukur

Untuk menghitung b , maka diperlukan matriks ragam-peragam dengan susunan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \text{VarP}(X_1) & \text{CovP}(X_1 X_2) & \text{CovP}(X_1 X_3) \\ \text{CovP}(X_2 X_1) & \text{VarP}(X_2) & \text{CovP}(X_2 X_3) \\ \text{CovP}(X_3 X_1) & \text{CovP}(X_3 X_2) & \text{VarP}(X_3) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} \text{VarG}(X_1) & \text{CovG}(X_1 X_2) & \text{CovG}(X_1 X_3) \\ \text{CovG}(X_2 X_1) & \text{VarG}(X_2) & \text{CovG}(X_2 X_3) \\ \text{CovG}(X_3 X_1) & \text{CovG}(X_3 X_2) & \text{VarG}(X_3) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$$

(σ_i^2) atau $\text{VarP}(X_n) = (\Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2/n) / (n-1)$ atau $SS_x / (n-1)$

$\text{CovP}(X_1 X_2) = r_{p(x_1, x_2)} \cdot \sigma_{1(x_1)} \cdot \sigma_{2(x_2)}$

$\text{VarG}(X_i) = h_i^2 \cdot \sigma_i^2$

$\text{CovG}(X_1 X_2) = r_{G(x_1, x_2)} \cdot (\sqrt{h_{(1)}^2} \sqrt{h_{(2)}^2}) \cdot \sigma_{1(x_1)} \cdot \sigma_{2(x_2)}$

Keterangan :

P = matriks fenotip
 P^{-1} = matriks kebalikan (*inverse matrix*) dari matriks P
 G = matriks genotip
 b = vektor faktor pembobot matriks P
 a = vektor faktor pembobot matriks G
 $\text{VarP}(X_i)$ = ragam fenotip sifat ke- i
 $\text{VarG}(X_i)$ = ragam genotip sifat ke- i
 $\text{CovP}(X_n X_{n-1})$ = peragam fenotip antar sifat
 $\text{CovG}(X_n X_{n-1})$ = peragam genotip antar sifat
 r_G = korelasi genetik
 r_p = korelasi fenotip
 h^2 = heritabilitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Heritabilitas

Komponen ragam dan peragam dari hasil estimasi heritabilitas dan korelasi genetik masing-masing ditampilkan pada Tabel 1. Komponen ragam dan peragam yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk mengestimasi nilai heritabilitas dan korelasi genetik. Estimasi nilai heritabilitas sifat pertumbuhan sapi aceh dan beberapa sapi potong di Indonesia dengan metode korelasi saudara tiri sebakap (*paternal half-sib correlation*) disajikan pada Tabel 2. Nilai heritabilitas BS_T , BY_T dan BA_T yang diperoleh termasuk kategori tinggi ($\geq 0,30$) tetapi tidak handal karena memiliki nilai SE yang lebih tinggi dari nilai heritabilitas. Tingginya

nilai SE pada penelitian ini disebabkan karena jumlah sampel (anak) dan pejantan (sire) yang diestimasi sedikit dan adanya variasi fenotip antar individu yang besar. Diperlukan jumlah sampel minimal 500 sampel agar nilai heritabilitas yang diperoleh handal (Warwick *et al.*, 1990).

Nilai heritabilitas pada penelitian ini dihitung berdasarkan asumsi sapi-sapi yang diestimasi tersebut mendapat pakan yang sama dan berada pada lingkungan yang sama, sehingga mutu genetik ternak dapat diukur. Nilai heritabilitas BS sebesar 0,48 menunjukkan bahwa keragaman BY pada populasi 48 % dipengaruhi oleh faktor ragam genetik dari tetuanya. Sapi Golpayeganian memiliki nilai heritabilitas BS, BY dan BA berturut-turut sebesar 0,39; 0,48 dan 0,42 (Harighi, 2012) sedangkan pada sapi Limmousine masing-masing sebesar 0,19; 0,16 dan 0,24 (Niekerk, 2006).

Tabel 1. Komponen ragam (σ^2), peragam, heritabilitas (h^2), korelasi genetik (r_G) dan korelasi fenotip (r_P) pada sifat pertumbuhan sapi aceh di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri

Komponen	Berat badan (kg)		
	BS	BY	BA
Σ Pejantan	4	4	4
Σ Anak	48	48	48
FKJK	1,03	1,05	1,06
$\hat{\sigma}_s^2$	12,92	38,28	93,21
$\hat{\sigma}_w^2$	93,98	274,18	575,67
h^2	0,48 $\pm$ 0,58	0,49 $\pm$ 0,58	0,56 $\pm$ 0,69
Sifat BS			
Σ Pejantan	-	3	3
Σ Anak	-	24	24
$C\hat{\sigma}_s^2$	-	10,24	12,94
$C\hat{\sigma}_w^2$	-	76,62	92,52
r_G	-	0,46	0,37
r_P	-	0,48	0,39
Sifat BY			
Σ Pejantan	-	-	3
Σ Anak	-	-	24
$C\hat{\sigma}_s^2$	-	-	23,37
$C\hat{\sigma}_w^2$	-	-	160,69
r_G	-	-	0,39
r_P	-	-	0,40

Keterangan:

FKJK = faktor koreksi jenis kelamin, BS = berat sapih terkoreksi 205 hari; BY = berat setahunan (*yearling*) terkoreksi 365 hari; BA = berat akhir terkoreksi 550 hari

Sapi Charolais memiliki nilai heritabilitas BS dan BY masing-masing sebesar 0,23 (Utrera *et al.* 2010) sedangkan sapi Red Chittagong masing-masing sebesar 0,47 dan 0,48 (Rabeya *et al.* 2009). Nilai heritabilitas BS sapi Simmental (0,39), Madura (0,87), Brahman cross (0,37) dan Ongole (0,27). Nilai heritabilitas BY pada sapi Simmental (0,43), Madura (0,27), Brahman cross (0,44), Ongole (0,39) dan sapi Kenyan Boran di Kenya (Afrika) sebesar 0,60 (Suhada, 2008; Karnaen,

2004; Duma, 1997; Wasike *et al.*, 2006). Sapi Bali memiliki nilai heritabilitas BS/BY masing-masing sebesar 0,23/0,38 (Sukmasari *et al.*, 2002); 0,33/0,43 (Gunawan dan Jakaria, 2011); 0,51/0,54 (Kaswati *et al.*, 2013) dan 0,34/0,58 (Ardika *et al.* 2011). Sapi Tuli di Zimbabwe (Afrika) memiliki nilai heritabilitas BY sebesar 0,18 (Assan dan Nyoni, 2009).

Perbedaan nilai heritabilitas pada beberapa penelitian sebelumnya disebabkan karena heritabilitas bukan merupakan konstanta dan bergantung pada jumlah populasi, waktu estimasi dan bangsa ternak (Falconer dan Mackay, 1996). Nilai heritabilitas BS, BY dan BA pada tergolong tinggi walaupun kurang handal untuk digunakan sebagai kriteria seleksi. Walaupun demikian seleksi pada sapi aceh berdasarkan berat badan tetap dapat dilakukan karena sapi aceh belum pernah di-seleksi secara intensif dengan menggunakan parameter genetik. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa sifat BS, BY dan BA masih memiliki keragaman genetik yang tinggi dan dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Suatu sifat yang memiliki angka pewarisan (heritabilitas) yang tinggi. Diharapkan bahwa keunggulan suatu sifat yang dimiliki oleh tetua (pejantan) kelak akan diwariskan pada keturunannya. Sebaliknya jika nilai heritabilitas suatu sifat kecil maka keragaman genetik sifat tersebut juga akan kecil sehingga seleksi berdasarkan sifat tersebut kurang memberikan respon terhadap peningkatan performans pada sifat tersebut (Falconer & Mackay, 1996).

Korelasi Genetik

Korelasi genetik pada sifat pertumbuhan pada penelitian tersaji pada Tabel 1. Nilai korelasi genetik antara BS dengan BY dan BA pada penelitian ini termasuk kategori sedang ($0,30 < r_G < 0,50$). Sapi Nellore memiliki nilai korelasi genetik pada sifat BS-BA dan BS-BY masing-masing sebesar 0,63 dan 0,71 (Regatieri *et al.*, 2012). Sapi Limmousine memiliki nilai korelasi genetik antara sifat BS-BY sebesar 0,99 dan BS-BA sebesar 0,93 (Niekerk, 2006). Korelasi genetik antara sifat BS-BY pada sapi Simmental (0,68), Brahman cross (0,71), Ongole (0,74), Bali (0,72), Madura (0,59) dan Brangus (0,86) termasuk kategori tinggi ($\geq 0,50$) (Suhada, 2008; Duma, 1997; Sukmasari *et al.*, 2012; Karnaen, 2004; Neser *et al.*, 2012). Nilai korelasi genetik sifat-sifat pertumbuhan (BS, BY dan BA) pada sapi aceh termasuk kategori positif sedang sehingga dapat digunakan sebagai dasar kriteria seleksi ternak khususnya oleh BPTU-HPT Sapi Aceh. Keragaman genetik pada sifat-sifat pertumbuhan dalam populasi sapi aceh yang tinggi disebabkan karena belum dilakukan seleksi ternak terhadap sifat-sifat pertumbuhan yang intensif. Seleksi pada BS dapat meningkatkan BY demikian pula seleksi pada BY dapat meningkatkan BA pada sapi aceh.

Korelasi fenotip antara BS dan BY pada penelitian ini sebesar 0,48 sedangkan pada sapi Madura sebesar 0,31 (Nasipan *et al.*, 2001)

Nilai Pemuliaan dan Indeks Seleksi

Hasil estimasi NP berat badan pada 29 *heifer* (Tabel 2) dan 26 *bull* (Tabel 3) pada sapi aceh menunjukkan bahwa sebagian besar *heifer* dan *bull* sapi aceh memiliki peringkat berbeda pada setiap periode berat badan. Perbedaan peringkat pada setiap periode berat badan dalam individu disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang berbeda pada setiap periode berat badan. Estimasi NP_{BA} digunakan sebagai salah satu kriteria seleksi ternak untuk memilih calon induk sapi aceh di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri. Selain berdasarkan sifat kuantitatif (berat badan), seleksi *heifer* dan *bull* sapi aceh juga didasarkan pada sifat kualitatif (warna tubuh). Pada penelitian ini semuasapi aceh memiliki warna tubuh yang sesuai dengan standar bibit yaitu merah bata. Hasil estimasi dengan metode NP_{BA} dan IS menunjukkan bahwa terdapat 14 ekor *heifer* (48 %)

dan *bull* (53%) yang memiliki kesamaan peringkat pada kedua metode tersebut. Perbedaan peringkat antara IS dan NP_{BA} disebabkan karena pada metode IS semua performans individu yang memiliki nilai ekonomi tinggi ikut digunakan dalam estimasi. Sebagai contoh individu nomor AP.10.05.26 memiliki peringkat NP_{BA} kedua, akan tetapi jika diestimasi dengan metode IS memiliki peringkat pertama.

Perbedaan peringkat (*ranking*) tersebut disebabkan karena sapi nomor AP.10.05.26 memiliki NP_{BS} dan NP_{BY} masing-masing peringkat pertama, sehingga kedudukan sapi berdasarkan metode IS menjadi peringkat pertama. Dengan demikian metode IS lebih akurat untuk seleksi ternak dibanding metode NP karena semua variabel sifat produksi ikut dianalisis. Nilai NP yang negatif menunjukkan bahwa kedudukan ternak dalam suatu populasi berada di bawah rata-rata populasinya (Hardjosubroto, 1994). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 12 ekor (41%) *heifer* dan 11 ekor (42%) *bull* yang memiliki NP_{BA} positif. *Heifer* dan *bull* yang memiliki NP_{BA} positif sebagian besar

Tabel 2. Peringkat Hasil Seleksi Calon Induk (*heifer*) Sapi Aceh Berdasarkan Nilai Pemuliaan (NP) dan Indeks Seleksi (IS) Berat Badan

No. Sapi	Berat badan (kg)			NP relatif (<i>rank</i>)			IS (<i>rank</i>)
	BS	BY	BA	BS	BY	BA	
A. 10.05.26	67,91	110,77	136,13	11,06 (1)	20,80 (1)	24,40 (2)	579128,63 (1)
A. 10.04.08	62,48	100,70	145,23	8,45 (2)	15,87 (2)	29,50 (1)	571036,34 (2)
A. 10.08.08	59,55	79,65	91,73	7,04 (3)	5,55 (8)	-0,46 (13)	414731,03 (11)
A. 10.08.07	58,63	79,48	116,34	6,60 (4)	5,47 (9)	13,32 (6)	463637,71 (6)
A. 10.03.02	58,23	91,98	124,62	6,41 (5)	11,59 (3)	17,96 (3)	506377,16 (3)
A. 10.04.27	57,74	85,39	117,36	6,17 (6)	8,37 (4)	13,89 (4)	477230,53 (4)
A. 10.04.04	53,30	83,97	112,53	4,04 (7)	7,67 (5)	11,19 (7)	459898,27 (7)
A. 10.06.07	52,79	83,84	116,66	3,80 (8)	7,61 (6)	13,50 (5)	467532,29 (5)
A. 10.04.25	50,82	80,34	108,12	2,85 (9)	5,89 (7)	8,72 (8)	440766,15 (8)
A. 10.01.23	48,02	76,06	102,47	1,51 (10)	3,79 (10)	5,55 (11)	417415,35 (10)
A. 10.01.26	48,03	74,98	106,14	1,51 (10)	3,26 (11)	7,61 (9)	422642,44 (9)
A. 10.08.03	47,72	68,29	90,62	1,36 (11)	-0,02 (15)	-1,08 (15)	376620,61 (14)
A. 10.04.03	47,34	74,15	90,35	1,18 (12)	2,86 (12)	-1,23 (16)	387993,93 (13)
A. 10.05.18	46,67	72,96	104,34	0,86 (13)	2,27 (13)	6,60 (10)	413350,27 (12)
A. 10.03.10	44,46	69,02	91,19	-0,20 (14)	0,34 (14)	-0,76 (14)	376013,98 (15)
A. 10.04.07	43,35	67,04	88,73	-0,73 (15)	-0,63 (16)	-2,14 (17)	365712,92 (17)
AP. 10.01.22	42,24	65,84	93,13	-1,27 (16)	-1,21 (17)	0,32 (12)	371042,26 (16)
A. 10.01.20	42,05	65,51	72,17	-1,35 (17)	-1,38 (18)	-11,41 (24)	327405,54 (21)
AP. 10.01.21	39,06	59,40	82,92	-2,79 (18)	-4,37 (19)	-5,40 (20)	333468,59 (19)
A. 10.04.16	38,96	59,23	88,48	-2,84 (19)	-4,45 (20)	-2,28 (18)	344350,65 (18)
AP. 10.01.04	37,68	57,72	80,89	-3,46 (20)	-5,19 (21)	-6,53 (21)	324401,20 (22)
A. 10.05.27	36,79	55,37	86,45	-3,88 (21)	-6,35 (22)	-3,42 (19)	329903,83 (20)
A. 10.01.15	35,86	54,48	76,01	-4,33 (22)	-6,78 (23)	-9,26 (22)	305798,27 (23)
A. 10.03.07	35,02	51,43	70,40	-4,73 (23)	-8,28 (25)	-12,41 (25)	287098,30 (25)
AP. 10.04.28	34,54	52,13	72,46	-4,96 (24)	-7,93 (24)	-11,25 (23)	292284,06 (24)
A. 10.01.16	33,25	49,84	69,02	-5,58 (25)	-9,05 (26)	-13,18 (26)	279150,64 (26)
A.11.02.02	29,72	41,22	54,50	-7,28 (26)	-13,28 (27)	-21,31 (27)	227852,39 (27)
A. 10.09.02	27,55	39,69	53,72	-8,32 (27)	-14,03 (28)	-21,75 (28)	220849,32 (28)
A. 10.05.01	21,67	30,78	41,32	-11,14 (28)	-18,39 (29)	-28,69 (29)	170885,26 (29)
Rata-rata (kg)	44,88±11,16	68,32±18,17	92,55±24,32	-	-	-	-

BS = berat sapih yang dikoreksi ke umur 205 hari, BY = berat satu tahun yang dikoreksi ke umur 365 hari, BA = berat akhir yang dikoreksi ke umur 550 hari

Tabel 3. Peringkat Hasil Seleksi Calon Pejantan (*Bull*) Sapi Aceh Berdasarkan Nilai Pemuliaan (NP) dan Indeks Seleksi (IS) Berat Badan

No. Sapi	Berat badan (kg)			NP relatif (<i>rank</i>)			IS (<i>rank</i>)
	BS	BY	BA	BS	BY	BA	
A. 10.04.12	69,30	113,23	167,48	10,61(1)	19,83 (1)	37,10 (1)	242534,04 (1)
A. 10.05.20	67,35	109,77	152,95	9,68 (2)	18,14 (2)	28,96 (2)	203654,67 (2)
A. 10.03.17	61,87	98,45	135,25	7,05 (3)	12,59 (4)	19,05 (3)	138223,47 (3)
AP. 10.05.15	60,64	98,61	118,52	6,45 (4)	12,67 (3)	9,68 (7)	103190,13 (4)
A. 10.08.05	57,99	73,67	98,74	5,18 (5)	0,45 (12)	-1,40 (12)	7774,50 (12)
A. 10.03.14	56,94	90,45	121,18	4,68 (6)	8,67 (5)	11,17 (6)	87727,08 (5)
A. 10.05.14	55,76	89,13	111,76	4,11 (7)	8,03 (6)	5,89 (9)	64538,64 (8)
A. 10.04.21	54,32	86,57	105,91	3,42 (8)	6,77 (7)	2,62 (11)	45777,40 (10)
A. 10.04.10	52,67	82,85	113,83	2,63 (9)	4,95 (8)	7,05 (8)	52445,97 (9)
A. 10.05.03	51,38	82,12	129,72	2,01 (10)	4,59 (9)	15,95 (5)	82015,77 (6)
A.12.01.03	48,64	72,73	100,50	1,44 (11)	-0,02 (13)	-56,69 (26)	-203549,85 (26)
A. 10.01.25	49,68	78,86	131,60	1,19 (12)	2,99 (10)	17,00 (4)	77280,43 (7)
A. 10.05.22	46,86	74,06	92,72	-0,16 (13)	0,64 (11)	-4,77 (13)	-14960,46 (14)
AP. 10.04.06	45,88	71,93	108,64	-0,63 (14)	-0,40 (14)	4,15 (10)	12043,87 (11)
A. 10.04.19	44,26	68,66	100,33	-1,41 (15)	-2,00 (15)	-0,51 (12)	-13415,46 (13)
AP. 10.03.09	42,42	65,39	88,34	-2,29 (16)	-3,61 (16)	-7,22 (18)	-46603,58 (18)
AP. 10.01.09	41,70	64,65	91,19	-2,64 (17)	-3,97 (17)	-5,63 (13)	-43074,37 (15)
AP. 10.01.14	41,05	63,73	89,95	-2,95 (18)	-4,42 (18)	-6,32 (16)	-48194,50 (16)
A. 10.01.06	40,92	63,49	89,58	-3,01 (19)	-4,54 (19)	-6,53 (17)	-49584,99 (17)
A. 10.01.02	40,10	62,03	87,38	-3,40 (20)	-5,25 (20)	-7,76 (19)	-57969,68 (19)
A. 10.04.29	36,99	56,72	85,52	-4,90 (21)	-7,85 (21)	-8,80 (20)	-76067,79 (20)
A. 10.06.06	36,95	54,86	75,56	-4,92 (22)	-8,77 (23)	-14,38 (22)	-100330,17(22)
A. 10.12.01	36,30	55,89	82,70	-5,23 (23)	-8,26 (22)	-10,38 (21)	-84262,04 (21)
A. 10.05.25	34,64	51,53	71,41	-6,03 (24)	-10,40 (24)	-16,70 (23)	-118129,61(23)
A. 10.06.01	29,99	43,26	58,60	-8,26 (25)	-14,45 (25)	-23,88 (24)	-166339,52 (24)
AP. 10.01.05	28,96	41,80	56,66	-8,75 (26)	-15,17 (26)	-24,96 (25)	-174406,65 (25)
Rata-rata (kg)	47,44±10,93	73,63±18,85	102,54±26,61	-	-	-	-

BS = berat sapih yang dikoreksi ke umur 205 hari, BY = berat satu tahun yang dikoreksi ke umur 365 hari, BA = berat akhir yang dikoreksi ke umur 550 hari

memiliki peringkat yang sama terhadap IS. Kelemahan metode IS dalam seleksi ternak adalah perhitungannya lebih kompleks karena diperlukan banyak koefisien teknis antara lain h^2 , r_G dan r_P .

Dapat disimpulkan bahwa persamaan indeks seleksi yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah: $IS = 1013,07 (BS) + 2100,51 (BY) + 2039,65 (BA)$. Persamaan tersebut secara akurat dapat digunakan untuk memilih calon induk (*heifer*) atau calon pejantan (*bull*) yang terbaik khususnya di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri berdasarkan performans berat badannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh staf dan karyawan di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri atas bantuan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ardika, N., Indrawati, R.R. dan Djegho, J. 2011. Parameter genetik sifat produksi dan reproduksi sapi Bali di

- daerah Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*. **14**: 1-4.
- Assan, N. And Nyoni, K. 2009. Systematic environmental influences and variance due to direct and maternal effect and trends for yearling weight in cattle. *J. Anim. Res. Inter.* **6**: 1086-1092
- Becker, W.A. 1992. *Manual of Quantitative Genetics*. Edisi VIII. Washington State University, USA
- Duma, Y. 1997. Estimasi Beberapa Parameter Genetik pada Sapi Brahman Cross dan Ongole di Ladang Ternak Bila River Ranch. *Tesis*. Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Falconer, D.S. and Mackay, T.F. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Edisi IV. Department of Genetics. North Canada State University, Canada.
- Gunawan, A. and Jakaria. 2011. Genetic and non genetic effect on birth, weaning and yearling weight in Bali cattle. *Indon. J. Anim. Sci.* **34**: 93-98.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- Harighi, M.F. 2007. Estimated of genetic parameters of growth Golpayeganian calves. *Pakist. J. Biol. Sci.* **5**: 112-115.
- Jamaliah. 2010. *Pelestarian Plasma Nutfah Sapi Aceh*. Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri, Aceh.
- Karnaen. 2004. Pendugaan parameter genetik, korelasi ge-

- netik dan fenotipik pada Sapi Madura. *J.Indon.Trop. Anim.Agric.* **25**:12-24.
- Kaswati, Sumadi dan Nono,N. 2013. The heritability estimation for birth weight, weaning weight, yearling weight of Bali cattle at Balai Pembibitan Unggul Sapi Bali. *Bullet.Anim.Sci.* **37**:74- 78.
- Nasipan, U, Rukmana, M.P., Paggi, Karnaen, Rudiono, D. Dan Anang, A. 2001. Hubungan genetik dan fenotipik terhadap beberapa sifat produktif sapi Madura. *Med. Vet.***8**: 15-18.
- Neser, F.W.J., Van Wyk, J.B., Fair, M.D., Lubout, P. And Crook, B.J. 2012. Estimation of genetic parameters for growth traits in Brangus cattle. *S.Afr.J.Anim.Sci.* **54**: 469-473.
- Niekerk, M. And Neser, F.W.C. 2006. Genetic parameters for growth traits in South African Limmousine cattle. *S.Afr.J.Anim.Sci.* **36**: 6-9.
- Rabeya, T, Bhuiyan, A.K.F.H., Habib, M.A. and Hossain, M.S. 2009. Phenotypic and genetic parameters for growth traits in Red Chittagong cattle. *Bang.J.Agric.Univ.* **7**: 265-271.
- Regatieri, I.C., Boligon, A.A., Baldi, F. And Albuquerque, L.G. 2012. Genetic correlations between mature cow weight and productive and reproductive traits in Nellore cattle. *Genet.Mol.Res.* **11**: 2979-2986.
- Suhada, H. 2008. Estimasi Parameter Genetik Sifat Produksi Sapi Simmental di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Potong Padang Mengatas Sumatera Barat. *Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*
- Umartha, B.A. 2005. Mengenal Karakteristik Sapi Aceh. Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri, Aceh.
- Utrera, A.R., Murillo, V.E.V., Velazquez, G.M. and Bermudez, M.M. 2010. Estimation of genetic effects for growth traits of Mexican Charolais cattle using alternative models. *Livest.Prod.Sci.* **60**: 203-208.
- Warwick, E.J., Jovita, W.A. and Wartomo, H. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press,Yogyakarta.
- Wasike, C.B., Ilatsia, E.D., Ojango, J.M.K. and Kahi, A.K. 2006. Genetic parameters for weaning weight of Kenyan Boran cattle accounting for direct-maternal genetic covariance. *S.Afr.J.Anim.Sci.* **36**: 275-281.