

## ESTIMASI NILAI PEMULIAAN UKURAN TUBUH PADA PEJANTAN SAPI ACEH (*Bos indicus*) UMUR 550 HARI

Widya Pintaka Bayu Putra<sup>1\*</sup> dan Hendra Saumar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Reproduksi, Pemuliaan dan Kultur Sel Hewan, P2 Bioteknologi - LIPI

<sup>2</sup>Balai Pembibitan Ternak Unggul - Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Indrapuri

---

### Abstract

Body measurements are one of livestock selection criteria for breeds standardization. This research was carried out to select the best sire at BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri through body measurements at 550 days of age. Records data of livestock from 2010-2013 were used in this study and consisted of chest girth (CG), withers height (WH) and body length (BL). The average of body measurements were 105.22±6.06 cm (CG), 88.42±4.37 cm (WH) and 83.03±4.74 cm (BL). The heritability ( $h^2$ ) estimation were ranged from medium (CG and WH) to high (BL) criteria. Higher of standard error (SE) than  $h^2$  values was indicated that the data in this study was less and the  $h^2$  values were not accurate. The cumulative breeding value (BV) of body measurements were reached from -3.69 (Sire: A.004) to +3.89 (Sire: P.0751). Ranking of sire based on BL were not accurate because of lower relative accuracy (RA) value than 1.00 in one of tested sires.

Keywords: Aceh cattle; body measurements; breeding value; heritability; relative accuracy.

---

### Pendahuluan

Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu genetik pada sapi Aceh adalah melalui seleksi ternak. Beberapa sifat yang lazim digunakan sebagai kriteria seleksi adalah berat badan dan ukuran tubuh (Hardjosubrotu, 1994). Ukuran tubuh merupakan kriteria seleksi yang penting untuk menghasilkan bibit sapi Aceh yang sesuai standar. Ukuran tubuh yang digunakan untuk kriteria seleksi ternak di Indonesia meliputi lingkaran dada, tinggi gumba dan panjang badan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ukuran tubuh pada pedet telah digunakan sebagai kriteria seleksi induk pada sapi Brahman (Rastosari *et al.*, 2016) dan Sumba Ongole (Said *et al.*, 2016) serta

seleksi pejantan pada sapi Aceh (Putra *et al.*, 2014b). Seleksi terhadap ukuran tubuh dapat dilakukan melalui pemanfaatan pejantan unggul. Seleksi pada pejantan unggul dapat dilakukan berdasarkan performans keturunannya melalui program uji zuriat (*progeny test*).

Data performans keturunan dari masing-masing pejantan selama uji zuriat sangat penting untuk menghitung nilai pemuliaan (*breeding value*) pada masing-masing pejantan yang diuji. Suatu pejantan dengan nilai pemuliaan positif menunjukkan bahwa rata-rata performans keturunan pada pejantan tersebut berada diatas rata-rata performans populasi. Seleksi ternak berdasarkan ukuran tubuh harus

menggunakan pejantan dengan nilai pemuliaan yang positif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil uji zuriat pada beberapa pejantan sapi Aceh yang dipelihara di Balai Pembibitan Ternak Unggul - Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Sapi Aceh Indrapuri, Provinsi Aceh. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk merencanakan program pembibitan di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri dengan menggunakan data catatan pengukuran sapi Aceh dari tahun 2010-2013. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lingkaran dada (LD), tinggi gumba (TG) dan panjang badan (PB). Data lainnya seperti silsilah dan tanggal lahir digunakan dalam penelitian ini untuk kepentingan analisis. Data ukuran tubuh yang diperoleh selanjutnya dikoreksi ke umur 550 hari mengikuti petunjuk Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$UT_{550} = \left( \frac{UT_{Akhir} - UT_{Sapuh}}{T} \times 345 \right) + UT_{205}$$

Keterangan:

$UT_{550}$  = ukuran tubuh terkoreksi umur 550 hari

$UT_{205}$  = ukuran tubuh terkoreksi umur 205 hari

$UT_{Akhir}$  = ukuran tubuh pada saat terakhir diukur

$UT_{Sapuh}$  = ukuran tubuh pada saat disapih

T = tenggang waktu

Data yang sudah dikoreksi selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai heritabilitas ( $h^2$ ). Estimasi nilai  $h^2$  pada penelitian ini menggunakan metode

korelasi saudara tiri sebakap (*Paternal Halfsib Correlation*). Pemisahan pada komponen ragam dilakukan dengan menggunakan analisis rancangan acak lengkap dengan pola searah (*Completely Randomized Design One-way Classification*) dengan model matematika menurut Becker (1992) sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

$\mu$  = rata-rata populasi

$S_i$  = efek pejantan ke-i

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

Nilai  $h^2$  dan standard error (SE) diestimasi menurut petunjuk Becker (1992) sebagai berikut:

$$h^2 = \frac{4\text{Var}_{(S)}}{\text{Var}_{(S)} + \text{Var}_{(W)}} \quad \text{dan}$$

$$\text{SE}(h^2) = 4 \sqrt{\frac{2(1-t)^2 \{1 + (k-1)t\}^2}{k(k-1)(S-1)}}$$

$$t = \frac{\text{Var}_{(S)}}{\text{Var}_{(S)} + \text{Var}_{(W)}} \quad \text{dan}$$

$$k = \frac{1}{S-1} \left( \sum n_i - \frac{\sum n_i^2}{S} \right)$$

Keterangan:

$h^2$  = heritabilitas

$\text{Var}_{(S)}$  = komponen ragam pejantan

$\text{Var}_{(W)}$  = komponen ragam individu

$n_i$  = jumlah anak per pejantan

S = jumlah pejantan

$\text{SB}(h^2)$  = simpangan baku heritabilitas

Nilai pemuliaan (NP) dan kecermatan relatif (KR) diestimasi

menurut Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$NP = \frac{2nh^2}{4 + (n-1)h^2} \left( \overline{UT}_{550} - \overline{\overline{UT}}_{550} \right)$$

$$KR = (0,50) \sqrt{\frac{n}{1 + (n-1)t}} \quad \text{dan}$$

$$t = Rh^2 + c$$

Keterangan:

NP = nilai pemuliaan

KR = kecermatan relatif

$h^2$  = heritabilitas

n = jumlah anak per pejantan

R = 0,25 (korelasi saudara tiri sebakak)

c = 0,10 (diasumsikan terdapat korelasi)

$\overline{UT}_{550}$  = Rata-rata ukuran tubuh terkoreksi umur 550 hari pada keturunan per pejantan

$\overline{\overline{UT}}_{550}$  = Rata-rata ukuran tubuh terkoreksi umur 550 hari pada populasi

## Hasil dan Pembahasan

Rata-rata ukuran tubuh pada sapi Aceh umur 550 hari di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri tersaji pada Tabel 1. Rata-rata ukuran tubuh umur 550 hari pada keturunan pejantan nomor P.0751 terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan pejantan yang lain. Rata-rata TG sapi Aceh pada penelitian ini terlihat lebih rendah dibandingkan dengan sapi Pesisir dewasa jantan ( $98,20 \pm 5,20$  cm) dan betina ( $97,80 \pm 4,00$  cm) seperti yang dilaporkan oleh Adrial (2010). Ukuran tubuh pada sapi Aceh dalam penelitian ini terlihat lebih rendah dari ukuran tubuh sapi Pesisir (Said *et al.*, 2017), Katingan (Utomo *et al.*, 2012), Madura (Setiadi dan Diwyanto, 1997), Bali

(Tonbesi *et al.*, 2009) dan Peranakan Ongole (Hartatik *et al.*, 2009).

Nilai heritabilitas ( $h^2$ ) yang diperoleh berkisar dari moderate ( $0,10 < h^2 < 0,30$ ) sampai tinggi ( $h^2 > 0,30$ ) namun dengan nilai simpangan baku (SB) yang lebih besar dari nilai  $h^2$  seperti pada Tabel 2. Tingginya nilai SB daripada nilai  $h^2$  mengindikasikan bahwa nilai  $h^2$  yang diperoleh belum akurat. Hal ini disebabkan karena jumlah pejantan dan anak (*progeny*) yang digunakan masih terbatas. Walaupun demikian, informasi nilai  $h^2$  ukuran tubuh pada sapi Aceh sangat penting untuk melihat tingkat variasi fenotip pada masing-masing ukuran tubuh yang diamati. Nilai  $h^2$  yang tinggi menandakan bahwa tingkat variasi fenotip pada populasi termasuk tinggi sehingga seleksi berdasarkan penampilan fenotip tersebut dapat memberikan respon seleksi yang positif (Warwick *et al.*, 1990). Ukuran tubuh PB memiliki nilai  $h^2$  kategori tinggi (0,32) sehingga seleksi pada ukuran tubuh ini akan meningkatkan PB pada generasi berikutnya, dengan mengabaikan nilai SE. Beberapa penelitian melaporkan bahwa nilai  $h^2$  pada PB termasuk kategori tinggi pada sapi Sahiwal dan Bonsmara masing-masing sebesar  $0,81 \pm 0,02$  dan  $0,82 \pm 0,05$  (Khan *et al.*, 2018; Maiwashe *et al.*, 2002) dan termasuk kategori tinggi. Kaps *et al.* (2000) melaporkan bahwa nilai  $h^2$  pada TG sapi Simmental umur setahun termasuk kategori moderate (0,14) dan sama seperti pada penelitian ini. Estimasi nilai  $h^2$  pada ukuran tubuh sapi di Indonesia sejauh ini sangat terbatas. Baiduri *et al.* (2012) melaporkan bahwa ukuran tubuh pada sapi Bali umur setahun di BPTU-HPT Sapi Bali Jembrana termasuk kategori tinggi yaitu  $0,44 \pm 0,0009$  (LD);  $0,85 \pm 0,0015$  (PB) dan  $0,56 \pm 0,0010$  (TG). Selain itu, Putra *et al.* (2017) melaporkan bahwa ukuran tubuh sapi Simmental umur setahun di

BPTU-HPT Sapi Potong Padang Mengatas, Sumatera Barat termasuk kategori tinggi yaitu  $0,56 \pm 0,08$  (LD);  $0,64 \pm 0,09$  (PB) dan  $0,58 \pm 0,08$  (TG). Nilai pemuliaan (NP) kumulatif pada pejantan sapi Aceh dalam penelitian ini berkisar antara  $-3,69$  cm (No *ear-tag*: A.004) sampai  $+3,89$  cm (No *ear-tag*: P.0751) seperti pada Tabel 3. Pejantan yang memiliki NP positif merupakan pejantan yang terbaik dan dapat digunakan untuk program pembibitan. Pejantan nomor A.004 dan P.0752 terlihat memiliki NP negatif sehingga

tidak direkomendasikan untuk program pembibitan. Peringkat pejantan berdasarkan LD dan TG memiliki nilai kecermatan relatif (KR) yang lebih besar dari 1,00 pada masing-masing individu (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa seleksi pada pejantan pada penelitian ini dapat dilakukan berdasarkan ukuran tubuh LD dan TG. Selain itu, nilai KR yang kurang dari 1,00 terlihat pada pejantan A.004 sehingga diperlukan lebih banyak lagi data PB keturunannya agar diperoleh hasil yang lebih akurat.

Tabel 1. Rata-rata Ukuran Tubuh Sapi Aceh Umur 550 Hari di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri Pada Pejantan Berbeda

No. Pejantan	Ukuran Tubuh Umur 550 Hari (cm)		
	LD (N)	TG (N)	PB (N)
A.001	$104,96 \pm 4,73$ (13)	$89,19 \pm 3,77$ (15)	$83,28 \pm 4,22$ (13)
A.004	$103,12 \pm 5,13$ (11)	$87,65 \pm 3,22$ (11)	$81,01 \pm 5,54$ (11)
P.0751	$107,27 \pm 7,55$ (13)	$89,82 \pm 4,46$ (13)	$84,50 \pm 4,22$ (13)
P.0752	-	$86,32 \pm 5,69$ (10)	-
<b>Total</b>	$105,22 \pm 6,06$ (37)	$88,42 \pm 4,37$ (49)	$83,03 \pm 4,74$ (37)

N: jumlah individu; LD: lingkaran dada; TG: tinggi gumba; PB: panjang badan

Tabel 2. Komponen Ragam Genetik Ukuran Tubuh Sapi Aceh Umur 550 Hari di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri

Parameter	N <sub>s</sub>	N <sub>p</sub>	k	Var <sub>(s)</sub>	Var <sub>(w)</sub>	h <sup>2</sup> ±SE
Lingkaran dada	3	37	12,30	1,32	35,76	$0,14 \pm 0,47$
Tinggi gumba	4	49	12,15	0,81	18,51	$0,17 \pm 0,39$
Panjang badan	3	37	8,20	1,87	21,58	$0,32 \pm 0,75$

N<sub>s</sub>: jumlah pejantan; N<sub>p</sub>: jumlah total anak; k: konstanta; Var<sub>(s)</sub>: komponen ragam pejantan; Var<sub>(w)</sub>: komponen ragam individu; h<sup>2</sup>: heritabilitas; SE: standar error

Tabel 3. Nilai Pemuliaan Pejantan Pada Ukuran Tubuh Sapi Aceh Umur 550 Hari di BPTU-HPT Sapi Aceh Indrapuri

No. Pejantan	Nilai Pemuliaan (cm)			Kumulatif
	LD	TG	PB	
A.001	-0.17	+0,62	+0,27	+0,72
A.004	-1.20	-0,51	-1,98	-3,69
P.0751	+1.31	+1,02	+1,56	+3,89
P.0752	-	-1,29	-	-1,29

LD: lingkaran dada; TG: tinggi gumba; PB: panjang badan

Tabel 4. Nilai Kecermatan Relatif Pada Pejantan Sapi Aceh Terhadap Ukuran Tubuh Keturunannya

Ukuran Tubuh	Nomor Pejantan				Keterangan
	A.001	A.004	P.0751	P.0752	
Lingkar dada	1,11	1,08	1,11	-	Akurat
Tinggi gumba	1,12	1,06	1,10	1,05	Akurat
Panjang badan	1,01	0,99	1,01	-	Tidak akurat

### Kesimpulan

Nilai  $h^2$  ukuran tubuh pada sapi Aceh umur 550 hari termasuk kategori moderate pada TG (0,17) dan LD (0,14) serta termasuk kategori tinggi pada PB (0,32). Hasil estimasi nilai  $h^2$  pada penelitian ini belum akurat karena memiliki nilai SB yang lebih tinggi dari  $h^2$ . Nilai pemuliaan kumulatif tertinggi dan terendah masing-masing dicapai pada pejantan P.0751 (+3,89 cm) sehingga direkomendasikan untuk digunakan program breeding. Seleksi pada pejantan dalam penelitian dapat dilakukan berdasarkan rata-rata TG dan LD pada keturunannya.

### Daftar Pustaka

- Adrial. 2010. Potensi sapi Pesisir dan upaya pengembangannya. J. Litbang Peternakan 29, 66-72.
- Baiduri, A.A., Sumadi dan Nono, N. 2012. Pendugaan nilai heritabilitas ukuran tubuh pada umur sapih dan umur setahun sapi Bali di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Bali, Jembrana, Bali. Buletin Peternakan 36, 1-4.
- Becker, A. 1992. Manual of Quantitative Genetics. 4<sup>ed</sup>. Washington State University, Washington.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. PT Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- Hartatik, T., Dhany A.M., Tri, S.M.W. dan Endang, B. 2009. Karakteristik dan kinerja induk sapi silangan Limousin-Madura dan madura di Kabupaten Sumenep dan Pamekasan. Buletin Peternakan 33, 143-147.
- Kaps, M., Posavi, M., Stipic, N. and Mikulic, B. 2000. Genetic evaluation of semen and growth traits of young Simmental bulls in performance test. ACS 65, 15-20.
- Khan, M.A., Khan, M.S. and Waheed, A. 2018. Morphological measurements and their heritability for Sahiwal cattle in Pakistan. The J. Anim. Plant Sci. 28, 1-10.
- Maiwashe, A.N., Bradfield, M.J., Theron, H.E. and van Wyk, J.B. 2002. Genetic parameter estimates for body measurements and growth traits in South African Bonsmara cattle. Livest. Prod. Sci. 75, 293-300.
- Putra, W.P.B., Sumadi, Tety, H. dan Hendra, S. 2014a. Seleksi awal calon pejantan sapi Aceh berdasarkan berat badan. JSPI 10, 7-12.
- Putra, W.P.B., Sumadi, Tety, H. and Hendra, S. 2014b. Analysis of newborn calves measurements for early selection analysis in Aceh bulls at the breeding station. Animal Production 16, 71-77.

- Putra, D.E., Sarbaini, Afriani, T., Suahada, H. and Arlina F. 2017. Heritability of growth traits of Simmental cattle in Balai Pembibitan Ternak Unggul - Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Padang Mengatas, West Sumatera, Indonesia. *JPI* 19, 170-177.
- Rastosari, A., Sumadi dan T. Hartatik. 2016. Ripitabilitas ukuran tubuh sapih pada sapi Brahman. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan VIII. hal 399- 402, Unpad, Sumedang, 16 November 2016.
- Said, S., Putra, W.P.B., Anwar, S., Agung, P.P. and Aditya, S. 2016. Estimation of most probable producing ability value for calf birth's performance in Sumba Ongole cows. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 41, 53-60.
- Said, S., Putra, W.P.B., Anwar, S., Agung, P.P. and Yuhani, H. 2017. Phenotypic, morphometric and characterization and population structure of Pasundan cattle at West Java, Indonesia. *Biodiversitas* 18, 1638-1645.
- Setiadi, B. dan Diwyanto, K. 1997. Karakteristik morfologis sapi Madura. *JITV* 2, 218- 224.
- Tonbesi, T.T., Ngadiono, N. dan Sumadi. 2009. Estimasi potensi dan kinerja sapi Bali di kabupaten Timor Tengah Utara, Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Buletin Peternakan* 33, 30-39.
- Utomo, B.N., Noor, R.R., Sumantri, C., Supriatna, I., Gunardi, E.D. dan Tiesnamurti, B. 2012. Keragaman fenotipik kualitatif sapi Katingan. *JITV* 17, 1-12.
- Warwick, E.J., Astuti, J.W. dan Hardjosubroto, W. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.