

Estimasi Nilai Heritabilitas Sifat Kuantitatif Sapi Aceh

(Heritability estimation of quantitative traits in Aceh cattle)

Eka Meutia Sari¹, Mohd. Agus Nashri¹ dan Cut Hasnani¹

¹Jurusan Peternakan, Universitas Syiah Kuala, Darussalam-Banda Aceh

ABSTRACT The objective of this research was to estimate the heritability of quantitative trait of Aceh cattle. This research was conducted in BPTU Indrapuri, Aceh Besar. The method used was survey, and the Completely Randomized Design Pattern Unidirectional was used to analyze the data. The parameter which was observed in this research was the heritability of quantitative trait including body length, body height, chest size, birth weight

and weaning weight. Heritability for birthweight 0.06 ± 0.29 , for yearling weight 0.12 ± 0.32 , and heritability for the weight of one and a half years 0.37 ± 0.41 . The result shows that the heritability of quantitative traits in Aceh cattle was low (birth weight). The difference in heritability was due to the number of samples used, the place and time of the research and different calculation methods.

Keywords: Heritability, quantitative trait, body size, Aceh cattle

ABSTRAK Tujuan penelitian ini untuk mengestimasi nilai heritabilitas sifat kuantitatif pada sapi Aceh. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Indrapuri Aceh Besar, dengan menggunakan metode survey (data primer dan data sekunder), dan analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Searah. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai heritabilitas sifat kuantitatif meliputi panjang badan, tinggi gumba, lingkaran dada, bobot

lahir dan bobot sapih. Nilai heritabilitas bobot lahir $0,06 \pm 0,29$, bobot setahun $0,12 \pm 0,32$, bobot satu setengah tahun $0,37 \pm 0,41$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat kuantitatif pada sapi Aceh memiliki nilai heritabilitas yang rendah (bobot lahir) dan sedang (bobot setengah tahun). Perbedaan nilai heritabilitas disebabkan karena jumlah sampel yang digunakan, tempat dan waktu penelitian dan metode perhitungan yang berbeda.

Kata kunci : Heritabilitas, sifat kuantitatif, ukuran tubuh, sapi Aceh

2016 Agripet : Vol (16) No. 1 : 37-41

PENDAHULUAN

Sapi Aceh merupakan satu dari empat bangsa sapi lokal Indonesia (Aceh, Pesisir, Madura dan Bali). Sapi Sumba-Ongole dan Java-Ongole (PO) juga dianggap sebagai bangsa sapi lokal Indonesia (Martoyo, 2003; Dahlanuddin *et al.*, 2003). Menurut Keputusan Menteri Pertanian tahun 2011, sapi Aceh merupakan plasma nutfah Provinsi Aceh, sapi lokal Indonesia yang dibudidayakan secara turun temurun dan memiliki keseragaman bentuk fisik dan komposisi genetik serta kemampuan adaptasi dengan baik pada keterbatasan lingkungan. Ternak-ternak asli telah terbukti dapat beradaptasi dengan

lingkungan lokal termasuk makanan, ketersediaan air, iklim dan penyakit. Dengan demikian, ternak-ternak inilah yang paling cocok untuk dipelihara dan dikembangkan di Indonesia (Noor, 2008)

Sifat kuantitatif adalah ciri dari makhluk hidup yang dapat diukur dan dihitung. Karakter ini ditentukan oleh banyak pasang gen dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, sedangkan sifat kualitatif seperti warna, pola warna, sifat bertanduk atau tidak bertanduk dapat dibedakan tanpa harus mengukurnya. Sifat kualitatif biasanya hanya dikontrol oleh sepasang gen (Noor, 2008). Penggunaan ukuran tubuh sebagai ciri sifat kuantitatif selain untuk menaksir bobot badan dan karkas, dapat juga digunakan untuk memberikan gambaran

Corresponding author : ekasari865@yahoo.com
DOI : <http://dx.doi.org/10.17969/agripet.v16i1.3530>

bentuk tubuh hewan sebagai ciri khas suatu bangsa ternak.

Data ukuran tubuh sangat diperlukan dalam program seleksi ternak, beberapa data ukuran bagian-bagian tubuh tersebut antara lain panjang badan, tinggi gumba, tinggi pinggul dan lingkaran dada. Heritabilitas merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan bagian dari keragaman total dari sifat kuantitatif pada ternak yang diakibatkan oleh pengaruh genetik (Warwick *et al.*, 1990).

Heritabilitas merupakan suatu proporsi dari ragam genetik terhadap ragam fenotip. Berdasarkan cara menghitung nilai heritabilitas maka secara statistik, angka pewarisan dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk persamaan, dalam arti luas dapat dinyatakan dengan $H = \sigma_g^2 / \sigma_p^2$ yang berarti proporsi dari ragam genetik terhadap ragam fenotip dan dalam arti sempit dinyatakan dengan $h^2 = \sigma_a^2 / \sigma_p^2$ yaitu dapat didefinisikan sebagai proporsi dari ragam aditif terhadap ragam fenotip (Hardjosubroto, 1994). Heritabilitas bukan merupakan nilai konstan, nilainya berkisar antara 0 sampai 1, dengan klasifikasi 0 sampai 0,1 rendah, 0,1 sampai 0,3 sedang, dan lebih dari 0,3 termasuk tinggi (Dalton, 1980).

Menurut Edey (1983) heritabilitas merupakan suatu koefisien yang dapat berubah menurut jenis ternak, sifat, populasi, bangsa, waktu, dan daerah. Data heritabilitas sifat kuantitatif pada sapi Aceh masih sangat terbatas. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui nilai heritabilitas sifat kuantitatif meliputi panjang badan, tinggi gumba, lingkaran dada, bobot lahir, dan bobot sapih pada sapi Aceh, sehingga data yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan seleksi sapi Aceh.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Februari -24 Maret 2014 di BTPU Indrapuri Aceh Besar.

Materi Penelitian

Data yang digunakan merupakan data sapi Aceh tahun 2011-2014 (BPTU, 2011). Jumlah sapi yang digunakan dalam penelitian sebanyak 74 ekor, terdiri dari 38 ekor sapi jantan dan 36 ekor sapi betina.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari BPTU Indrapuri. Data sekunder yang berhubungan dengan penelitian ini diperoleh dari Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Aceh.

Pengambilan Data

Data yang diambil berupa data yang berhubungan dengan data ukuran tubuh yaitu: (1) Lingkaran dada, (2) Tinggi Gumba, (3) Panjang badan, (4) Bobot lahir dan (5) Bobot sapih.

Analisa Data

Perhitungan angka pewarisan atau heritabilitas dilakukan dengan analisis variansi dengan menggunakan metode korelasi saudara tiri seapak (*paternal halfsib correlation*). Pemisahan komponen ragam untuk menduga nilai heritabilitas dilakukan dengan analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola searah (*Completely Randomized Design One-Way Classification*) (Hardjosubroto, 1994). Perhitungan nilai heritabilitas menurut Warwick *et al.*, (1990).

Tabel 1. Analisis Ragam

Sumber keragaman (<i>source of variance</i>)	Db	JK	KT	KTH
Pejantan (<i>sire</i>)	s - 1	JKs	KTs	$\sigma^2_w + k \sigma^2_s$
Keturunan dalam pejantan (<i>progeny- sire</i>)	n - s	JKw	KTw	σ^2_w
Total	n-1	JKt		

Keterangan:

Db = Derajat bebas (*degree of freedom*)

Jk = Jumlah kuadrat (*sum of square*)

JKs = Jumlah kuadrat dalam pejantan (*sum of square sire*)

JKw = Jumlah kuadrat keturunan dalam pejantan (*sum of square progeny- sire*)

Kt = Kuadrat tengah (*means of square*)

Kth = Kuadrat tengah harapan (*expected means square*)

S = Jumlah pejantan (*number of sire*)

σ^2_w = Ragam keturunan dalam pejantan (*variance of progeny-sire*)

σ^2_s = Ragam pejantan (*variance of sire*)

n = Jumlah individu (*individual number*)

k = Konstanta (*constants*)

Pada Tabel 1. disajikan tabel analisis ragam yang dipergunakan untuk menghitung komponen ragam.

Koefisien Komponen Ragam

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

$$\sigma^2 w = KTw$$

$$\sigma^2 s = \frac{KTs - KTw}{K}$$

Komponen-komponen korelasi dalam kelas, yaitu suatu ukuran kemiripan antar saudara tiri, dapat ditentukan sebagai berikut:

$$t = \frac{\sigma^2 s}{\sigma^2 s + \sigma^2 w}$$

Rumus menghitung heritabilitas adalah sebagai berikut (Warwick *et al.*, 1990):

$$h^2 = 4xt$$

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

SE = standard error

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai heritabilitas bobot lahir (BL) yang diperoleh belum termasuk handal karena memiliki nilai standard error (SE) yang lebih tinggi dari nilai heritabilitas (Tabel 2). Tingginya nilai standard error (SE) pada penelitian ini disebabkan karena jumlah sampel (anak) dan pejantan (sire) yang diestimasi jumlahnya sangat sedikit dan besarnya variasi fenotipe antar individu. Estimasi nilai heritabilitas sifat kuantitatif pada sapi Aceh berdasarkan data *recording* di BPTU Sapi Aceh Indrapuri disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Nilai Heritabilitas Bobot Badan Sapi Aceh di BPTU Indrapuri

Sifat produksi	Pejantan (N)	$\hat{h}^2 \pm SE$	Kategori
Bobot lahir	8	0,060 ± 0,293	Rendah
Bobot sapih	8	0,014 ± 0,274	Rendah
Bobot 1 tahun	8	0,124 ± 0,322	Sedang
Bobot 1,5 tahun	8	0,372 ± 0,413	Tinggi

Keterangan :
 \hat{h}^2 : heritabilitas
 SE : standard error
 N : jumlah data

Estimasi nilai heritabilitas bobot lahir dan bobot sapih pada penelitian ini termasuk dalam kategori rendah sedangkan nilai heritabilitas pada bobot 1 tahun termasuk dalam kategori sedang. Hanya nilai heritabilitas pada bobot 1.5 tahun yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai heritabilitas kategori sedang berkisar antara 0.1 sampai 0.3 sedangkan nilai heritabilitas ≥ 0.3 termasuk nilai heritabilitas kategori tinggi (Hardjosubroto, 1994).

Hasil estimasi nilai heritabilitas bobot lahir sapi Aceh pada penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Putra (2014) pada sapi Aceh yaitu sebesar 0.15±0.12 (Tabel 3). Nilai heritabilitas bobot lahir pada sapi Hereford 0,33±0,08 termasuk kategori tinggi (Minyard dan Dinkel, 1965). Nilai estimasi heritabilitas bobot sapih pada sapi Aceh lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai heritabilitas bobot sapih pada sapi Madura (Karnaen, 2004) yaitu 0,87 ± 0,45. Sapi Angus memiliki nilai heritabilitas bobot lahir 0,40 dan bobot akhir sebesar 0,36 (Nelsen dan Kress, 1979).

Tabel 3. Estimasi Nilai Heritabilitas Bobot Sapi Aceh

Sifat produksi	Pejantan (N)	$\hat{h}^2 \pm SE$	Kategori
Bobot lahir	9	0,15 ± 0,12	Sedang
Bobot sapih	4	0,48 ± 0,58	Tinggi
Bobot 1 tahun	4	0,49 ± 0,58	Tinggi
Bobot 1,5 tahun	4	0,56 ± 0,69	Tinggi

Sumber: Putra, (2014)

Keterangan :
 \hat{h}^2 : heritabilitas
 SE : standard error
 N : jumlah data

Estimasi nilai heritabilitas bobot badan 1,5 tahun pada penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi (Tabel 2). Secara umum sapi potong memiliki rata-rata nilai heritabilitas bobot badan 1 tahun dan 1,5 tahun sebesar 0,30 sampai 0,55 (Hardjosubroto, 1994) dan menurut Warwick *et al.* (1990) masing-masing sebesar 0,25-0,35 dan 0,35-0,45. Pada Tabel 4. dapat dilihat estimasi nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Aceh di BPTU Indrapuri.

Estimasi nilai heritabilitas panjang badan pada kelompok umur 0-3 hari, 300-459 hari, dan 460-640 hari (Tabel 4) termasuk dalam kategori rendah sedangkan

nilai heritabilitas panjang badan pada kelompok umur 180-299 hari termasuk dalam kategori tinggi, hasil penelitian ini memiliki nilai yang tidak berbeda dari hasil penelitian Putra (2014) yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Estimasi nilai heritabilitas lingkaran dada pada setiap kelompok umur dan tinggi gumba pada kelompok umur 0-3 hari dan 180- 299 hari termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan estimasi tinggi gumba pada kelompok umur 300-459 hari dan 460-640 hari termasuk dalam kategori rendah.

Tabel 4. Estimasi Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh Sapi Aceh Di BPTU Indrapuri

Kelompok Umur	∑ Pejantan (N)	$h^2 \pm SE$	Kategori
0-3 hari (lahir)			
Panjang Badan	8	0,044 ± 0,288	Rendah
Lingkar Dada	8	0,252 ± 0,370	Sedang
Tinggi Gumba	8	0,232 ± 0,364	Sedang
180-299 hari			
Panjang Badan	8	0,320 ± 0,395	Tinggi
Lingkar Dada	8	0,295 ± 0,385	Sedang
Tinggi Gumba	8	0,216 ± 0,357	Sedang
300-459 hari			
Panjang Badan	8	0,039 ± 0,285	Rendah
Lingkar Dada	8	0,240 ± 0,366	Sedang
Tinggi Gumba	8	0,022 ± 0,277	Rendah
460-640 hari			
Panjang Badan	8	0,098 ± 0,309	Rendah
Lingkar Dada	8	0,300 ± 0,387	Sedang
Tinggi Gumba	8	0,123 ± 0,320	Rendah

Keterangan :

h^2 : heritabilitas
SE : standard error
N : jumlah sampel

Tabel 5. Estimasi Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh Sapi Aceh

Kelompok Umur	∑ Pejantan	$h^2 \pm SE$	Kategori
0 hari (lahir)			
Panjang Badan	5	0,01 ± 0,12	Rendah
Lingkar Dada	5	0,23 ± 0,26	Sedang
Tinggi Gumba	5	0,24 ± 0,27	Sedang
365 hari			
Panjang Badan	4	0,31 ± 0,56	Tinggi
Lingkar Dada	4	0,13 ± 0,44	Sedang
Tinggi Gumba	4	0,17 ± 0,47	Sedang
550 hari			
Panjang Badan	3	0,32 ± 0,75	Tinggi
Lingkar Dada	3	0,21 ± 0,67	Sedang
Tinggi Gumba	4	0,17 ± 0,39	Rendah

Menurut: Putra (2014)

Keterangan :

h^2 : heritabilitas
SE : standard error
N : jumlah data

Nilai heritabilitas pada umur sapih yaitu: lingkaran dada (0,56), panjang badan (0,92), dan tinggi gumba (0,76) sedangkan

pada umur setahun yaitu: lingkaran dada (0,44), panjang badan (0,85), dan tinggi gumba (0,56). Perbedaan nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Aceh dengan penelitian sebelumnya (Putra, 2014) antara lain disebabkan oleh jumlah sampel penelitian dan waktu penelitian yang berbeda.

Heritabilitas bukan merupakan suatu konstanta karena untuk setiap sifat kuantitatif dapat berbeda dikarenakan perbedaan kelompok ternak, lokasi penelitian, waktu penelitian, jumlah populasi, waktu estimasi dan cara menghitung nilai heritabilitas. Nilai heritabilitas tergantung dari keragaman lingkungan, metode analisis dan jumlah sampel yang digunakan (Warwick *et al.*, 1990 dan Chapman, 1985).

Nilai SE heritabilitas dari hasil perhitungan penelitian ini lebih besar dari nilai heritabilitas. Tingginya nilai SE disebabkan jumlah data yang sedikit dan tingginya ragam dalam pejantan daripada antar pejantan. Jumlah data yang sedikit menyebabkan variasi yang besar dan data yang banyak dibutuhkan untuk mengurangi variasi besar tersebut. Bila nilai SE lebih besar daripada nilai heritabilitas mengidentifikasi bahwa nilai SE tersebut kurang sesuai untuk kriteria seleksi.

KESIMPULAN

Seleksi pada sapi Aceh di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri dapat dilakukan pada umur 1 tahun dan 1.5 tahun, sedangkan nilai heritabilitas bobot lahir (BL) tidak dapat digunakan sebagai salah satu kriteria seleksi karena memiliki nilai heritabilitas (angka pewarisan) yang rendah. Perbedaan pada nilai heritabilitas disebabkan jumlah sampel yang digunakan, tempat dan waktu penelitian serta cara perhitungan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- BPTU Sapi Aceh., 2011. Profil Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh. Indrapuri. Aceh Besar.
- Dahlan Uddin D.V., Tien, J.B., Liang., Adams, D.B., 2003. An exploration of Risk Factors for Bovine Spongiform Encephalopathy in Ruminant Production System in The Tropics. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 22: 271-281.
- Chapman, A.B., 1985. General and Quantitative Genetics. Department of Genetics, Meat and Animal Science, and Dairy Science. University of Wisconsin, USA.
- Dalton, L.E. 1980. An Introduction to Practical Animal Breeding. Granada Publ., Ltd. Technical Book Devilion, London.
- Edey, T.N. 1983. Tropical Sheep and Goat Production. Australian Universities International Development Program (AUDIO), Canberra.
- Hardjosubroto, W., 1994. Aplikasi Pemuliabiakan di Lapangan. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Karnen, 2004. Pendugaan Parameter Genetik, Korelasi Genetik dan Fenotipik pada Sapi Madura. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 25(2):12-24.
- Keputusan Menteri Pertanian, 2011. Penetapan Rumpun Sapi Aceh.
- Martojo H. 2003. Indigenous Bali Cattle: The Best Suited Cattle Breed for Sustainable Small Farms in Indonesia. Laboratory of Animal Breeding and Genetics, Fac. Anim. Sci., Bogor Agric. Univ., Indonesia.
- Minyard, J.A., Dinkel, C.A., 1965. Heritability and Repeatability of Weaning Weight in Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 24: 1072-1074.
- Nielsen, T. C., Kress, D.D., 1979. Estimates of Heritability and correlations for Productions Characters of Angus and Hereford Calves. *J. Anim. Sci.* 48: 286-292.
- Noor, R.R., 2008. Genetika Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Putra, W.P.B., 2014. Estimasi Parameter Genetik Sifat Produksi dan Identifikasi Gen Hormon Pertumbuhan (GH MPS I) Sapi Aceh di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU)-Hijauan Pakan Ternak (HPT) Sapi Aceh Indrapuri, Provinsi Aceh. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Warwick, E.J., Astuti, J.M., Hardjosubroto, W., 1990. Pemuliaan Ternak. UGM Press. Yogyakarta.