

## **Peta Potensi Genetik Sapi Madura Murni di Empat Kabupaten di Madura**

Nurgiartiningsih, V. M. A  
Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan UB, Malang

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi potensi genetik sapi Madura murni di empat Kabupaten di Madura (Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep). Materi yang digunakan adalah 244 ekor sapi Madura umur 7 hari dan 5 bulan. Data dianalisis dengan analisis ragam rancangan acak lengkap pola searah dengan mengaplikasi software GENSTAT. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh nyata pada BB dan ukuran tubuh sapi Madura murni umur 7 hari dan 5 Bulan. Rataan BB umur 7 hari tidak berbeda nyata di empat kabupaten, sedangkan lingkaran dada (LD), panjang badan (PB) dan tinggi gumba (TG) berbeda nyata. Rataan BB, LD dan TG umur 5 bulan di empat kabupaten tidak berbeda nyata, sedangkan PB berbeda nyata. BB umur 5 bulan adalah  $70,67 \pm 9,44$ ;  $74,61 \pm 7,98$ ;  $71,71 \pm 3,67$ ;  $74,94 \pm 12,69$  kg, masing-masing untuk kabupaten Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep. Korelasi BB dengan LD sapi Madura umur 5 bulan mempunyai nilai tertinggi yaitu sebesar 0,685. BB (Y) sapi Madura umur 5 bulan dapat diprediksi berdasarkan LD (X) dengan rumus persamaan garis regresi linier sederhana:  $Y = 18,92 + 0,551 X$ . Peta potensi penyediaan pejantan dan intensitas penggunaan pejantan untuk mengawini induk sapi Madura di masing-masing kecamatan di setiap kabupaten sangat bervariasi.

Kata kunci: potensi genetik, sapi Madura, korelasi, pejantan, garis regresi linier sederhana.

### **Map of Genetics Potency of pure Madura Cattle at Four Districts in Madura**

#### **ABSTRACT**

Research was conducted to identify genetic potency of pure Madura cattle in four districts of Madura (Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep). Materials used were 244 Madura cattles consisted of 7 days and 5 months of age. Data were analyzed using ANOVA one way classification applying software GENSTAT. Results showed that sex has no significant effect on body weight (BW) and vital statistics of Madura cattles at 7 days and 5 months of age. Mean of BW at 7 days of age were not significantly different between districts, whereas chest girth (CG), body length (BL), and body height (BH) were significantly different. BW, CG, and BH at age of 5 month in four districts were not significantly different, whereas BL was significantly different. BW at 5 months of age were  $70.67 \pm 9.44$ ;  $74.61 \pm 7.98$ ;  $71.71 \pm 3.67$ ;  $74.94 \pm 12.69$  kg, for Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep, respectively. Correlation between BW and CG at 5 months of age showed the highest value of 0.685. BW (Y) at 5 months of age could be estimated based on CG (X) using simple linear regression equation:  $Y = 18,92 + 0,551 X$ . Male availability and the intensity of sire to serve dam at each region in every district were varied.

Key words: genetic potency, Madura cattle, correlation, sire, simple linear regression.

## PENDAHULUAN

Kekurangan pasokan daging serta tingginya nilai impor sapi dan daging mendorong pemerintah, melalui Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian mencanangkan Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau (PSDSK). Salah satu langkah percepatan swasembada daging di Jawa Timur adalah melalui pelaksanaan program “Sapi Berlian” yang berarti sapi beranak lima juta dalam lima tahun. Untuk merealisasikan target tersebut, pengembangan usaha sapi potong difokuskan di Madura yang mempunyai potensi dan peluang untuk pengembangan sapi Madura.

Sapi Madura merupakan salah satu bangsa sapi lokal Indonesia yang banyak dikembangbiakkan di Jawa Timur, khususnya di Pulau Madura. Keunggulan sapi Madura yang merupakan potensi besar untuk pengembangan adalah secara genetik memiliki sifat toleran terhadap iklim panas dan lingkungan marginal serta tahan terhadap serangan caplak, kemampuan adaptasi tinggi terhadap kualitas pakan yang rendah, serta kebutuhan pakan lebih sedikit dibandingkan dengan sapi impor.

Akhir-akhir ini animo masyarakat untuk melakukan persilangan sapi Madura dengan *exotic breed* menjadi sangat tinggi. Maraknya IB sapi Madura menggunakan semen sapi Limousin di pulau Madura dikhawatirkan akan mengancam eksistensi sapi Madura sebagai salah satu plasma nutfah Indonesia. Kenyataan di lapang menunjukkan bahwa telah banyak dijumpai hasil persilangan sapi Limousin dengan sapi

Madura di pulau Madura (Nurgiartiningsih dkk, 2010). Disamping maraknya IB yang mengancam eksistensi sapi Madura, tingginya tingkat permintaan bibit sapi Madura juga dikhawatirkan akan menguras populasi sapi Madura.

Upaya konservasi dan peningkatan mutu genetik sapi Madura murni, khususnya di Madura harus dilakukan untuk mencegah punahnya sumber genetik lokal Indonesia. Ketersediaan bibit/bakalan sapi Madura secara berkesinambungan sangat diperlukan untuk menjamin kelestarian dan mempertahankan serta mengembangkan potensi sapi lokal ini. Identifikasi potensi genetik sapi Madura murni di daerah yang berpotensi sebagai sumber bibit dan bakalan di empat Kabupaten perlu dilakukan sebagai dasar pertimbangan dalam penyusunan strategi program pemuliaan ternak di Madura. Peta potensi sapi Madura murni sangat dibutuhkan sebagai salah satu upaya pendukung pengembangan Madura sebagai pulau ternak. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi genetik sapi Madura murni di empat Kabupaten di pulau Madura

## MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Desember 2011 dengan observasi langsung di lapang dengan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling* di empat Kabupaten (Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep) di pulau Madura. Materi yang digunakan adalah sapi Madura umur 7 hari dan

umur 5 bulan, masing-masing sebanyak 122 ekor. Data kuantitatif performans produksi yang diamati adalah bobot badan (BB), lingkar dada (LD), panjang badan (PB) dan tinggi gumba (TG).

Data dianalisis dengan metode analisis ragam acak lengkap pola searah dengan mengaplikasikan software GENSTAT Release 12.00 (Anonimus, 2010). Model statistik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh jenis kelamin terhadap variabel yang diukur adalah sbb:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij}$$

Dimana:  $Y_{ij}$  = sifat kuantitatif yang diukur (BB, LD, PB atau TG) pada individu j dan  $\mu$  = rata-rata populasi;  $\tau_i$  = pengaruh tetap dari jenis kelamin i;  $E_{ij}$  = error percobaan acak. Jika jenis kelamin berpengaruh maka selanjutnya data dianalisis untuk setiap kelompok jenis kelamin. Namun jika tidak ada pengaruh jenis kelamin maka data akan dianalisis tanpa pengelompokan jenis kelamin. Model statistik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh kabupaten terhadap variabel yang diukur adalah sbb:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij}$$

Dimana:  $Y_{ij}$  = sifat kuantitatif yang diukur (BB, LD, PB atau TG) pada individu j dan  $\mu$  = rata-rata populasi;  $\tau_i$  = pengaruh tetap dari kabupaten i;  $E_{ij}$  = error percobaan acak

Keeratan hubungan antara variabel yang diukur diestimasi dengan

metode korelasi antar sifat dengan rumus:

$$r = \frac{\text{cov}_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Keterangan

r = koefisien korelasi

$\text{cov}_{xy}$  = peragam variabel x dan y

$\sigma_x$  = simpangan baku variabel x;

$\sigma_y$  = simpangan baku variabel y

Persamaan garis regresi diestimasi dengan metode *simple linear regression* dengan mengaplikasikan software GENSTAT release 12.00.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performans Produksi Sapi Madura Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil analisis data kuantitatif bobot badan dan ukuran tubuh / statistik vital (lingkar dada (LD), panjang badan (PB) dan tinggi gumba (TG)) pada sapi Madura murni menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot badan dan ukuran tubuh. Bobot badan pada umur 7 hari adalah sebesar 20,44 kg dan 20,70 kg, masing-masing untuk jenis kelamin betina dan jantan. Pada umur 3 bulan, bobot badan meningkat menjadi 43,92 kg dan 40,57 kg, masing-masing untuk betina dan jantan. Peningkatan terjadi sangat nyata karena sapi berada pada masa pertumbuhan. Bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina dan jantan pada umur 7 hari dan 5 bulan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Betina dan Jantan Umur 7 hari, dan 5 Bulan di Madura

Umur	Jenis Kelamin	N	BB (kg)	LD (cm)	PB (cm)	TG (cm)
7 hari	Betina	56	20,57 ± 3,67	66,57 ± 12,05	58,95 ± 9,98	67,27 ± 8,24
	Jantan	66	20,88 ± 3,35	66,41 ± 9,49	57,80 ± 10,07	67,26 ± 7,26
5 bulan	Betina	68	72,76 ± 10,30	98,79 ± 11,53	83,38 ± 10,52	88,53 ± 8,57
	Jantan	54	73,65 ± 6,87	98,15 ± 10,64	84,35 ± 8,83	89,39 ± 8,88

### Performans Produksi Sapi Madura Umur 7 Hari dan 5 Bulan di Empat Kabupaten

Performans sapi madura umur 7 hari di 4 kabupaten di Madura disajikan pada tabel 2

Tabel 2. Performans Sapi Madura Umur 7 hari di 4 Kabupaten di Madura

Kabupaten	N	BB (kg)	LD (cm)	PB (cm)	TG (cm)
Bangkalan	39	20,38 ± 3,21	58,95 ± 9,84 <sup>a</sup>	54,77 ± 8,41 <sup>ab</sup>	63,69 ± 7,77 <sup>a</sup>
Sampang	29	21,24 ± 2,62	63,97 ± 6,86 <sup>ab</sup>	51,03 ± 8,80 <sup>a</sup>	65,21 ± 6,54 <sup>a</sup>
Pamekasan	12	22,75 ± 2,01	65,33 ± 4,44 <sup>b</sup>	59,00 ± 5,75 <sup>b</sup>	65,33 ± 3,09 <sup>a</sup>
Sumenep	42	20,14 ± 4,48	75,55 ± 8,21 <sup>c</sup>	66,48 ± 6,89 <sup>c</sup>	72,55 ± 6,49 <sup>b</sup>
Rataan total	122	20,74	66,48	58,33	67,26
s.e		3,44	8,22	7,86	6,72
CV (%)		16,6	12,4	13,5	10,0

\* Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

Performans sapi Madura murni pada umur 7 hari di Madura mempunyai rata-rata sebesar 20,74 kg. Berdasarkan hasil analisis statistik disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada bobot badan sapi Madura umur 7 hari di empat kabupaten. Bobot badan umur 7 hari berkisar antara 20,14 - 22,75 kg. Rataan bobot badan umur 7 hari pada penelitian ini meningkat sangat signifikan dibandingkan dengan bobot lahir sapi Madura yang dilaporkan oleh Gunawan (1993) yaitu sebesar 14 kg. Perbedaan hasil penimbangan ini, disamping disebabkan oleh perbaikan performans sehubungan dengan semakin

meningkatnya pengetahuan/wawasan peternak dan kualitas pengelolaan, juga kemungkinan disebabkan oleh perbedaan waktu penimbangan.

Ukuran tubuh yaitu lingkaran dada, panjang badan dan tinggi gumba di empat kabupaten menunjukkan perbedaan yang nyata. Rataan lingkaran dada adalah 66,48 cm dengan kisaran 58,95 - 75,55 cm; rata-rata panjang badan sebesar 58,33 cm berkisar antara 51,03 - 66,48 cm dan rata-rata tinggi gumba adalah 67,26 dengan kisaran 63,69 - 73,55 cm. Ranking tertinggi untuk semua ukuran tubuh (LD, PB dan TG) diduduki oleh kabupaten Sumenep dan peringkat ke dua berada di kabupaten

Pamekasan. Kabupaten Sampang berada pada peringkat ke tiga untuk LD dan TG, sedangkan untuk PB mempunyai nilai terendah.

Pada tabel 3 tergambar performans sapi Madura umur 5 bulan di empat kabupaten di Madura. Rataan bobot badan sapi Madura umur 5 bulan di seluruh kabupaten adalah sebesar 73,16 kg dengan LD: 98,51 cm, PB: 83,81 cm, dan TG: 88,91 cm. Harmadji (1992) melaporkan bahwa LD, PB dan TG sapi Madura jantan umur 6 bulan

adalah masing-masing sebesar 99,39; 81,71 dan 90,40 cm. Sedangkan LD, PB dan TG sapi Madura betina umur 6 bulan adalah masing-masing sebesar 100,16; 83,92 dan 89,65 cm. Hal ini menggambarkan bahwa telah terjadi kemajuan genetik dalam kurun waktu 20 tahun, dimana performans sapi Madura umur 5 bulan pada penelitian ini cenderung sama bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan performans sapi Madura umur 6 bulan yang dilaporkan pada tahun 1992.

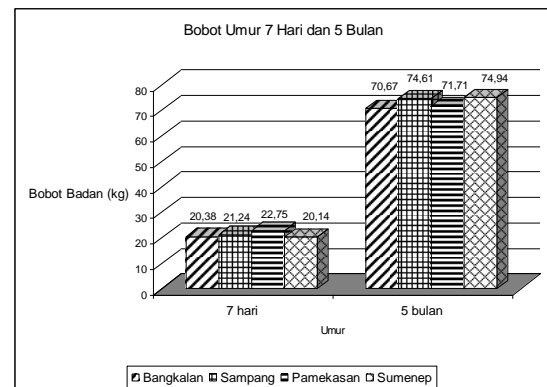
Tabel 3. Performan Sapi Madura Umur 5 Bulan di 4 Kabupaten di Madura

Kabupaten	N	BB (kg)	LD (cm)	PB (cm)	TG (cm)
Bangkalan	36	70,67 ± 9,44	95,50 ± 13,53	83,97 ± 10,74 <sup>a</sup>	89,33 ± 9,64
Sampang	56	74,61 ± 7,98	100,62 ± 10,12	81,41 ± 8,59 <sup>ab</sup>	87,18 ± 8,14
Pamekasan	14	71,71 ± 3,67	95,43 ± 6,62	86,43 ± 8,83 <sup>ab</sup>	90,79 ± 7,14
Sumenep	16	74,94 ± 12,69	100,56 ± 10,12	89,56 ± 10,07 <sup>b</sup>	92,38 ± 8,72
Total	122	73,16	98,51	83,81	88,91
s.e (kg)		8,84	10,95	9,49	8,59
CV (%)		12,10	11,10	11,30	9,70

\* Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan hasil analisis statistik disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada bobot badan, lingkar dada dan tinggi gumba sapi Madura umur 5 bulan di empat kabupaten, namun untuk ukuran panjang badan menunjukkan perbedaan yang nyata. Ranking tertinggi panjang badan umur 5 bulan adalah kabupaten Sumenep dengan rataan PB sebesar 89,56 ± 10,07 cm, diikuti Pamekasan (86,43 ± 8,83 cm), Bangkalan (83,97 ± 10,74 cm) dan terakhir Sampang (81,41 ± 8,59).

Pada gambar 1 disajikan rataan bobot badan sapi Madura umur 7 hari dan 5 bulan di Kabupaten Bangkalan, Sampang, Pameksasan dan Sumenep di Madura.



Gambar 1. Bobot badan sapi Madura umur 7 hari dan 5 bulan di empat kabupaten di Madura

## Hubungan antara Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 7 Hari dan 5 Bulan

Berdasarkan hasil analisis korelasi maka dapat diperoleh nilai korelasi antara bobot badan, lingkar dada, panjang badan dan tinggi gumba. Nilai korelasi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Korelasi antara BB, LD, PB dan TG pada sapi Madura umur 7 hari (di atas diagonal) dan umur 5 Bulan (di bawah diagonal)

	BB	LD	PB	TG
BB	-	0,272	0,110	0,151
LD	0,685	-	0,663	0,659
PB	0,464	0,663	-	0,629
TG	0,151	0,659	0,629	-

Korelasi antara BB dengan LD, PB dan TG sapi Madura umur 7 hari tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,11 – 0,27. Dari nilai tersebut, koefisien korelasi tertinggi adalah korelasi antara bobot badan dengan lingkar dada yaitu sebesar 0,27. Korelasi antara ukuran-ukuran tubuh yaitu LD, PB dan TG tergolong cukup tinggi yaitu 0,663; 0,659 dan 0,629 masing-masing untuk korelasi antara LD dengan PB; LD dengan TG; dan PB dan TG.

Korelasi antara bobot badan dengan LD sapi Madura umur 5 bulan tergolong tinggi yaitu sebesar 0,685, korelasi bobot badan dengan PB adalah 0,464 yang termasuk kategori sedang, dan korelasi bobot badan dengan TG tergolong rendah yaitu hanya 0,151. Hal ini menunjukkan bahwa untuk sapi Madura umur 5 bulan, lingkar dada merupakan estimator bobot badan yang lebih akurat dibandingkan panjang badan dan tinggi gumba. Korelasi

antara ukuran tubuh (LD, PB dan TG) sapi Madura umur 5 bulan cenderung tinggi, berkisar antara 0,629 – 0,663.

Hasil uji koefisien regresi disimpulkan bahwa regresi LD pada BB sapi Madura umur 7 hari adalah sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan PB, TG pada BB menunjukkan regresi yang tidak nyata. Persamaan garis regresi linear sederhana untuk memprediksi BB berdasarkan ukuran tubuh (LD, PB dan TG) sapi Madura murni umur 7 hari adalah sebesar:

$$Y = 14,84 + 0,089 X_1$$

$$Y = 18,5 + 0,038 X_2$$

$$Y = 16,13 + 0,068 X_3$$

Dimana:

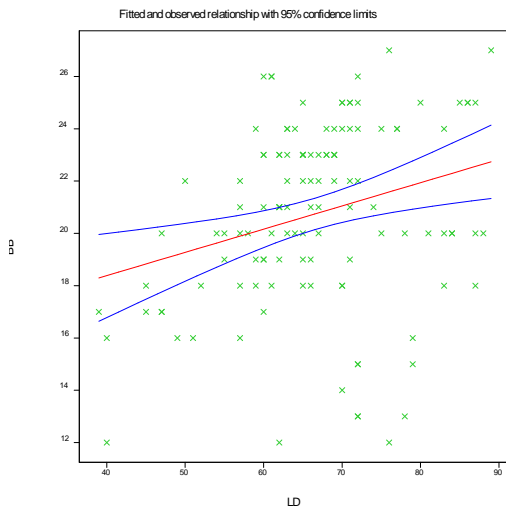
Y = Bobot badan umur 7 hari;

$X_1$  = Lingkar dada (LD)

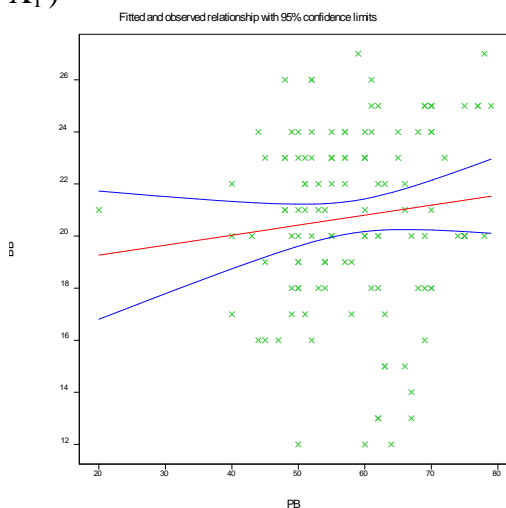
$X_2$  = Panjang Badan (PB)

$X_3$  = Tinggi Gumba (TG)

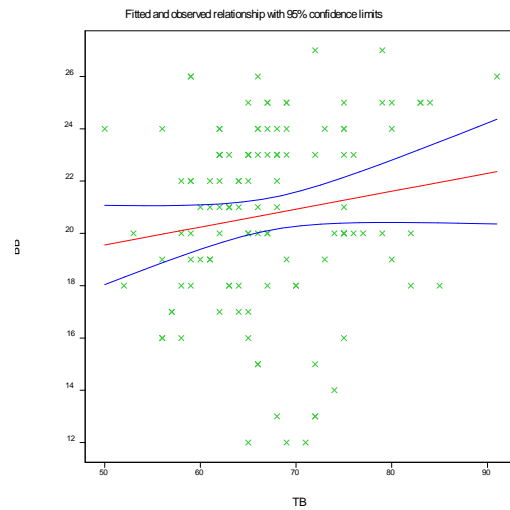
Persamaan garis regresi linear sederhana LD, PB dan TG pada BB digambarkan pada gambar 2, 3 dan 4.



Gambar 2. Garis regresi lingkaran dada pada bobot badan ( $Y = 14,84 + 0,089 X_1$ )



Gambar 3. Garis regresi panjang badan pada bobot badan ( $Y = 18,5 + 0,038 X_2$ )



Gambar 4. Garis regresi tinggi badan pada bobot badan  $Y = 16,13 + 0,068 X_3$

Hasil analisis uji koefisien regresi disimpulkan bahwa regresi LD, PB dan TG pada BB menunjukkan nilai koefisien yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Persamaan garis regresi linear sederhana untuk memprediksi BB berdasarkan ukuran tubuh (LD, PB dan TG) pada sapi Madura umur 5 bulan adalah sebagai berikut:

$$Y = 18,92 + 0,551 X_1$$

$$Y = 37,67 + 0,423 X_2$$

$$Y = 32,68 + 0,455 X_3$$

Dimana:

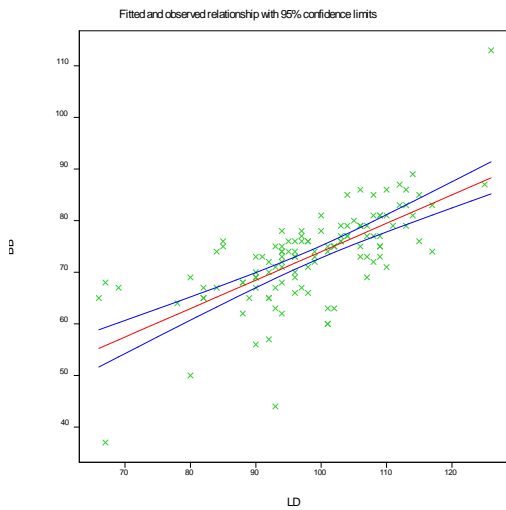
Y = Bobot badan umur 5 bulan;

$X_1$  = Lingkaran dada (LD)

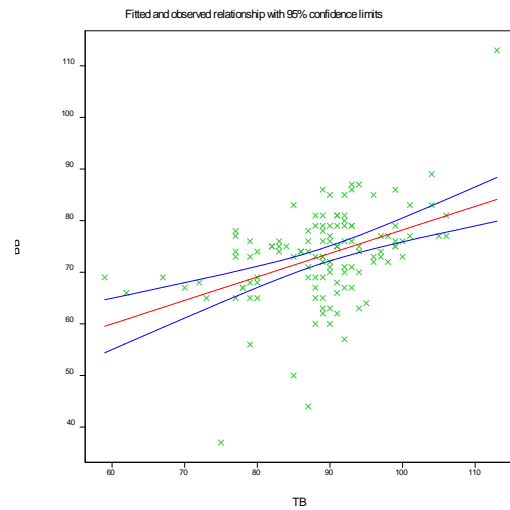
$X_2$  = Panjang Badan (PB)

$X_3$  = Tinggi Gumba (TG)

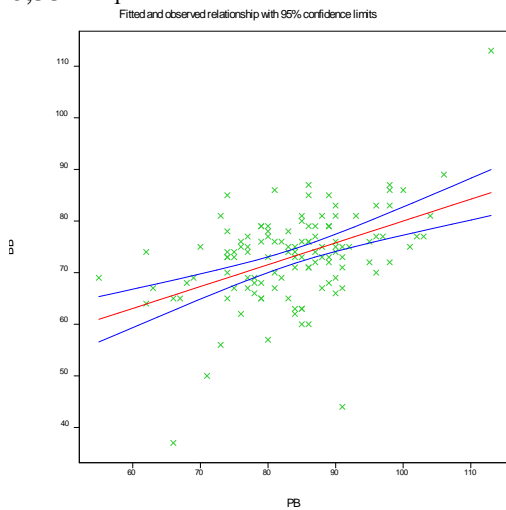
Persamaan garis regresi LD, PB dan TG pada BB digambarkan pada gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Garis regresi lingkaran dada ( $X_1$ ) pada bobot badan (Y):  $Y = 18,92 + 0,551 X_1$



Gambar 5. Garis regresi tinggi badan ( $X_3$ ) pada bobot badan (Y):  $Y = 32,68 + 0,455 X_3$



Gambar 5. Garis regresi panjang badan ( $X_2$ ) pada bobot badan (Y):  $Y = 37,67 + 0,423 X_2$

### Potensi Pejantan

Proporsi kawin alam di Madura tergolong sangat tinggi (Nurgiartiningsih, 2010), sehingga diperlukan peta ketersediaan pejantan yang digunakan sebagai pemacak di masing-masing kabupaten. Berdasarkan hasil pengamatan pada sampel terlihat bahwa potensi pejantan di masing-masing kabupaten sangat bervariasi. Jumlah pejantan per kecamatan di masing-masing kabupaten menunjukkan variasi yang cukup tinggi. Di kabupaten Bangkalan, jumlah pejantan tertinggi berada di kecamatan Tanah Merah yaitu sebesar 15 ekor, kemudian tempat ke dua diduduki oleh kecamatan Galis sebanyak 11 ekor. Jumlah pejantan tertinggi di kabupaten Sampang terdapat di kecamatan Sreseh (7 ekor) dan ranking ke dua adalah kecamatan Omben (3 ekor). Kecamatan Tlanakan di kabupaten Pamekasan adalah kecamatan dengan jumlah pejantan tertinggi. Di kabupaten Sumenep, ranking jumlah pejantan tertinggi adalah di kecamatan Batang-



batang yaitu sebanyak 5 ekor, diikuti kecamatan Manding dengan jumlah pejantan 4 ekor.

Berdasarkan data dari sampel yang diperoleh di lapang dapat digambarkan bahwa intensitas penggunaan masing-masing pejantan sangat bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat preferensi peternak untuk mengawinkan sapi Madura mereka dengan pejantan tertentu. Kemungkinan hal ini didasarkan pada pengalaman peternak sebelumnya yang mendapatkan hasil keturunan yang

dianggap unggul dari pejantan yang dipilih sebagai pemacek. Intensitas penggunaan pejantan di masing-masing kecamatan di setiap kabupaten perlu mendapat perhatian, mengingat penggunaan pejantan yang sangat intensif akan dapat meningkatkan peluang terjadinya inbreeding yang berakibat fatal pada produktivitas (Maylinda, 2010). Tabel berikut ini menyajikan rata-rata intensitas penggunaan pejantan di masing-masing kabupaten.

Tabel 6. Intensitas Penggunaan Pejantan di masing-masing Kabupaten

Kabupaten	Jumlah Pejantan (ekor)	Jumlah Anak (ekor)	Rataan intensitas	Simpangan Baku	Minimal Penggunaan	Maksimal Penggunaan
Bangkalan	44	150	3,41	2,70	1	10
Sampang	21	236	11,24	8,20	1	25
Pamekasan	18	92	5,11	2,59	1	14
Sumenep	41	160	3,90	2,99	1	13

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bobot badan sapi Madura umur 7 hari dan 5 bulan di 4 kabupaten tidak berbeda nyata, sedangkan lingkaran dada, panjang badan dan tinggi gumba antar kabupaten berbeda nyata.
2. Peta potensi penyediaan pejantan dan intensitas penggunaan pejantan untuk mengawini induk sapi Madura di masing-masing kecamatan di setiap kabupaten sangat bervariasi
3. Bobot badan dan lingkaran dada sapi Madura umur 5 bulan mempunyai hubungan paling erat dengan nilai koefisien korelasi tertinggi sebesar 0,685
4. Prediksi bobot badan (Y) berdasarkan lingkaran dada (X) pada sapi

Madura umur 5 bulan dapat dilakukan dengan rumus persamaan garis regresi linear sederhana:  $Y = 18,92 + 0,551 X$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Harmadji. 1992. Prospek Pengembangan Sapi Madura. Dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura. 59-66.
- Maylinda, S. 2010. Pengantar Pemuliaan Ternak. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Nurgiartiningsih. V. M. A., G. Ciptadi. Aryogi. dan D. B. Waluyo. (2008). Analysis of Productive Performans on Crossbred Cattle (F1) of Local Indonesian Breed with Exotic

Breed In Proc 13<sup>th</sup> AAAP Animal  
Science Congress. page 46.  
Nurgiartiningsih, V. M. A. 2010.  
Sistem Breeding dan Performans  
Hasil Persilangan Sapi Madura di

Madura. Jurnal Ternak Tropika,  
Fakultas Peternakan UB. Vol. 11 /  
No. 2  
Anonimus. 2010. GENSTAT Release  
12. VSN International Ltd.