

KORESPONDEN ANALISIS PADA PENGELOMPOKKAN KERBAU BANTEN BERDASARKAN MORFOLOGI TANDUK

Tati Herawati, Chalid Talib dan Rasali Matondang

Balai Penelitian Ternak
Corresponding Author Email : Herawati_tati@yahoo.com

Abstrak. Analisis korespondensi merupakan alat statistik yang digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya satu peubah dengan peubah lainnya secara visualitas, dimana peubah tersebut berskala kategorik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat ada tidaknya karakteristik bentuk tanduk dari jenis sex yang berbeda di beberapa lokasi. Data primer diambil dari 143 ekor kerbau di 6 desa di kabupaten. Yang diamati adalah bentuk tanduk dan jenis sex di tiap lokasi. Metoda analisa yang digunakan adalah analisa korespondensi, dimana peubah yang diuji adalah lokasi, bentuk tanduk dan jenis sex. Dari hasil uji Chi-Square terhadap hubungan bentuk tanduk*sex, diperoleh nilai $\chi^2 = 2,891$ dan $P = 0,236 > 0,05$ menunjukkan bahwa keterkaitan antara tanduk dan sex tidak signifikan. Sedangkan uji chi-square bentuk tanduk dan lokasi diperoleh nilai $\chi^2 = 94,85$ dan $P = 0,0 < \alpha = 0,05$, menunjukkan korelasi yang cukup berarti antara bentuk tanduk dan lokasi tempat kerbau berada. Selanjutnya hasil analisis korespondensi, menunjukkan bahwa dua vektor bentuk tanduk dan lokasi mampu menjelaskan variabilitas data asal sebesar 88,6% inersia total. Dari biplot yang dihasilkan nampak bahwa bentuk tanduk kerbau di Pandeglang sangat beragam sehingga perlu ditindak lanjuti dengan penelitian pemuliaan.

Kata Kunci : Kerbau, tanduk, analisis koresponden, Banten

PENDAHULUAN

Berbagai metoda analisa statistika banyak digunakan untuk menguji pengaruh satu peubah terhadap peubah lainnya atau untuk menguji adanya hubungan antara peubah satu dengan lainnya. Model yang diperoleh bermanfaat untuk mengeksplorasi atau mengelompokkan suatu peubah pada waktu atau tempat yang berbeda. Analisis peubah ganda atau lebih dikenal dengan istilah *multivariate* adalah salah satu metoda statistika yang digunakan untuk menguji lebih dari dua peubah sekaligus dan secara bersama-sama. Salah satu metoda dari analisis peubah ganda adalah analisis korespondensi, yang berguna jika diperlukan pengklasifikasian atau pengelompokan.

Analisis korespondensi merupakan salah satu metoda dalam peubah ganda yang merupakan gabungan dari teknik reduksi data dan pemetaan persepsi (Jannah dan Abadyo. 2011; Rusgiono. 2010). Analisis korespondensi adalah metode statistik deskriptif yang dirancang untuk menganalisis tabel kontingensi dua arah atau multi arah dengan memperagakan baris dan kolom secara serempak dari suatu tabel kontingensi dwi arah dalam ruang vector berdimensi rendah yaitu dimensi dua (Greenacre. 2007). Salah satu tujuan analisis korespondensi adalah untuk melihat keterkaitan atau kedekatan suatu kategori pada satu peubah terhadap kategori peubah lainnya. Hasil dari analisis korespondensi menunjukkan dimensi terbaik untuk mempresentasikan data yang berupa peta persepsi. Berbeda dengan sidik ragam yang mempersyaratkan adanya distribusi normal pada peubah yang diuji, analisis koresponden tidak memerlukan persyaratan ini. Selain itu, data yang digunakan dapat berupa nominal dan ordinal. Ukuran uji adalah nilai *chi-square* yang dapat menjelaskan ukuran kedekatan dari masing-masing variabel kategori (Hair. 2010). Dari nilai *chi-square* ini juga akan diketahui jarak yang digunakan untuk menggambarkan titik-titik pada plot korespondensi atau peta persepsi.

Jenis kerbau ada dua macam. Kerbau sungai dan kerbau rawa. Kerbau di Banten dominan termasuk dalam kerbau rawa. Tanduk bagi kerbau rawa digunakan untuk mengais lumpur di tempat kubangan dan menghalau serangga yang ada dibagian punggungnya, sekaligus untuk menggaruk, dan bagi pejantan dipergunakan untuk bertarung dengan pejantan lainnya. Keberadaan tanduk pada kerbau rawa jantan maupun betina adalah normal, bentuknya bervariasi yakni melingkar ke belakang dan melingkar keatas. Bentuk tanduk kerbau rawa lebih bervariasi bila dibandingkan kerbau sungai. Variasi ini diduga merupakan salah satu bentuk hasil perkawinan silang dari kerbau yang ada di lokasi. Dengan sistim pemeliharaan ekstensif yaitu digembalakan, maka perkawinan di kerbau umumnya dengan kawin alam. Belum banyak yang menerapkan inseminasi buatan pada kerbau, dikarenakan adanya sifat *silent heat* pada kerbau sehingga peternak tradisional masih agak kesulitan dalam menentukan masa estrus. Dengan sistim kawin alam, maka peluang *crossing* antar kerbau dari daerah yang berjauhan akan kecil. Hal ini menimbulkan adanya kespesifikan fenotipe maupun morfologi kerbau di tiap daerah.

Telah dilakukan penelitian untuk melihat bentuk kerbau di Pandeglang, provinsi Banten. Khusus untuk Kabupaten Pandeglang, Wilayah ini telah ditetapkan sebagai salah satu sumber bibit dan wilayah pengembangan ternak kerbau. Upaya pemuliaan di daerah bibit dapat dilakukan melalui program pemuliaan pola inti terbuka (*open nucleus breeding system*). Pada pola ini terdapat tiga strata yaitu inti, pembiak dan kelompok ternak di pedesaan (Diyono 2009). Tujuan penulisan penelitian ini adalah untuk mengukur bentuk tanduk yang dominan serta menguji hubungan bentuk tanduk dengan jenis sex dan lokasi. Hasil uji bentuk tanduk berbeda tidaknya antara betina dan jantan serta ada nya kespesifikan bentuk tanduk tiap daerah dapat menunjukkan adanya gen kerbau tertentu dominan di suatu daerah. Dengan mengetahui bentuk hubungan ketiga peubah ini maka informasi ini dapat digunakan sebagai dasar kegiatan pemuliaan berikutnya. Menurut Diyono (2009) menyatakan bahwa Kabupaten Pandeglang, telah ditetapkan sebagai salah satu sumber bibit dan wilayah pengembangan ternak kerbau. Upaya pemuliaan di daerah bibit dapat dilakukan melalui program pemuliaan pola inti terbuka (*open nucleus reeding system*).

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh hasil observasi langsung di enam desa yaitu desa Nanggerang, Cigelam, Kiara, Radig dan Bugel di kabupaten Pandeglang, Prov Banten, tahun 2015. Data diambil dari 143 sample kerbau, dengan peubah bentuk tanduk dari tiap jenis sex dan lokasi. Karakteristik morfologi yang juga dikumpulkan tidak dibahas dalam makalah ini, namun dianalisa untuk kegiatan reproduksi. Data yang dikumpulkan di tabulasi dan dianalisa menggunakan metoda korespondensi dengan urutan sebagai berikut :

1. Penyusunan Tabel Kontingensi.

Tabel kontingensi yang disusun adalah antara peubah bentuk tanduk dan peubah jenis sex serta antara bentuk tanduk dan lokasi tempat kerbau. Pada tabel kontingensi kategori baris merupakan bentuk tanduk dan kategori kolom merupakan jenis sex kerbau. Tabel berikutnya kategori baris adalah bentuk tanduk dan kategori kolom adalah lokasi. Entri dalam tabel kontingensi x_{ij} menyatakan frekuensi jumlah tanduk ke-i yaitu karakteristik tertentu pada jenis sex atau lokasi ke-j.

2. Menghitung Nilai Chi-Square

Nilai chi-square digunakan untuk melihat kedekatan antara bentuk tanduk dengan sex dan antara bentuk tanduk dengan lokasi. Nilai chi-square yang diperoleh diberikan tanda positif atau negatif sesuai dengan tanda pada nilai d_{ij} tanda positif menunjukkan hubungan yang kuat dan tanda negatif menunjukkan hubungan lemah (Hair. 2010).

Nilai chi-square diperoleh dari penghitungan nilai harapan dan selisih yaitu $\chi^2 = \sum \frac{d_{ij}^2}{E_{ij}}$
 d_{ij} = Selisih nilai harapan (E_{ij}) dan nilai real yang terdapat dalam tabel korespondensi
 $= E_{ij} - n_{ij}$
 $E_{ij} = \frac{(n_i \cdot n_j)}{n}$; n_{ij} = nilai real; n_i = total baris; n_j = total kolom; n = total ukuran sampel

3. Membuat peta persepsi

Peta persepsi diperoleh dengan bantuan software SPSS. Peta persepsi digunakan untuk melihat karakteristik antara bentuk tanduk di tiap lokasi dan jenis sex. Peta persepsi yang dihasilkan menjelaskan bagaimana hubungan antara variabel kolom dan baris, antar variabel kolom dan antar variabel baris. Peta persepsi digambarkan menurut dimensi yang digunakan dan penggambaran titik- titiknya didasarkan pada ukuran kedekatan yang diperoleh dari perhitungan *chi-square* (Hair. 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

TABEL KONTINGENSI.

Terlihat dari tabel kontingensi antara peubah tanduk dengan peubah sex (Tabel 1), data kerbau betina lebih banyak daripada yang jantan. Dilapang umumnya ditemukan lebih banyak kerbau betina daripada yang jantan. Ada dua penyebab yang mengakibatkan rasio betina lebih tinggi daripada jantan yaitu pertama disebabkan jumlah kelahiran betina lebih tinggi daripada jantan. Kedua, karena peternak lebih menyukai memelihara yang betina agar skala kepemilikannya bertambah, dan kerbau jantan dipelihara hanya sampai umur tertentu sebagai ternak potong.

Tabel 1. Jumlah bentuk tanduk pada setiap jenis sex kerbau gabungan dari enam lokasi (ekor)

BENTUK TANDUK	SEX		Total
	JANTAN	BETINA	
KERUNG	15	94	109
DENGKLEK	1	2	3
DONGKOL	0	15	15
ROYOM	0	4	4
TUKUL	0	1	1
CAPANG	1	1	2
KEYEP	0	4	4
BAPLANG	0	1	1
DAPLANG	0	1	1
KEBAWAH	0	2	2
TEKEL	0	1	1
TOTAL	17	126	143

Tabel 2. Jumlah setiap bentuk tanduk ditiap lokasi kerbau dari gabungan jantan dan betina (ekor (%))

BENTUK TANDUK	LOKASI						Total
	NANGGERANG	CIGELAM	KB KIARA	R ENDET	R RAGIL	BUGEL	
KERUNG	31(73,81)	58(80,56)	5(100)	10(66,67)	3(50)	2(66,67)	109(76,22)
DENGKLEK	0	3(4,17)	0	0	0	0	3(2,10)
DONGKOL	3(7,14)	8(11,11)	0	4(26,67)	0	0	15(10,49)
ROYOM	2(4,76)	1(1,39)	0	0	0	1(3,33)	4(2,80)
TUKUL	0	1(1,39)	0	0	0	0	1(0,70)
CAPANG	2(4,76)	0	0	0	0	0	2(1,40)
KEYEP	1(2,38)	0	0	0	3(50)	0	4(2,80)
BAPLANG	1(2,38)	0	0	0	0	0	1(0,70)
DAPLANG	0	1(1,39)	0	0	0	0	1(0,70)
KEBAWAH	2(4,76)	0	0	0	0	0	2(1,40)
TEKEL	0	0	0	1(6,67)	0	0	1(0,70)
Total	42(100)	72(100)	5(100)	15(100)	6(100)	3(100)	143(100)

Bentuk tanduk kerung hadir di tiap desa dan dilihat dari persentase keberadaannya di masing2 desa, dominan dengan kisaran dari 50,00-80,56%. Bentuk kerung ini adalah bentuk tanduk yang melingkar keatas. Merupakan khas bentuk tanduk kerbau di hampir setiap daerah. Di urutan kedua ditempati oleh bentuk dongkol dengan persentase ditiap daerah berkisar dari 0-26,67%. Bentuk dongkol tanduknya berlawanan arah dengan bentuk kerung, yakni mengarah kebawah namun tetap agak melengkung. Bentuk tanduk dongkol hadir di tiga desa dari 6 desa yang diamati. Persentase bentuk tanduk lainnya rendah kurang dari 5%, kecuali bentuk keyep di desa Ragil. Sedangkan menurut Syadili et al (2012) ciri umum kerbau rawa Banten adalah bentuk tanduk melingkar ke atas atau melingkar ke belakang. Memang bentuk tanduk kerbau berbeda-beda antar daerah. Di Jawa Barat yang berasal dari Sumbawa didominasi oleh tanduk dengan bentuk setengah melengkung keluar berukuran sedang dan panjang (83,7%) (Anggraeni dan Triwulanningsih. 2007). Selain itu pembeian nama juga agak sedikit berbeda, seperti yang disampaikan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik tanduk kerbau betina dewasa di Kecamatan Cibalong Kabupaten Garut 70% berbentuk tanduk nyangkung (Kusnadi 2016). Lebih jauh disampaikan bahwa performa individu ternak dapat dibedakan atas dasar peforma yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Sifat kualitatif antara lain adalah bentuk tanduk. Ada 5 bentuk tanduk nyangkung (70%), tekel/dongkol (6%), baplang (2%), kerung (12%) dan setengah bulan (10%).

NILAI CHI-SQUARE

Nilai *chi-square* menjelaskan kedekatan dari masing- masing peubah. Diperoleh hasil uji keeratan hubungan antara bentuk tanduk dan jenis sex (Tabel 3) serta dengan lokasi (Tabel4). Keeratan hubungan ini dicoba diuji menggunakan 3 metoda.

Tabel 3. Nilai Uji hubungan bentuk tanduk dan jenis sex

Uji	Nilai	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,891*	0,236
Likelihood Ratio	3,671	0,160
Linear-by-Linear Association	0,757	0,384
N of Valid Cases	143	

3 sel (50,0%) mempunyai nilai kurang dari 5. Nilai minimum harapan 0,34.

Dari Tabel 3 diatas, menunjukkan hasil pengujian kebebasan antar kategori. Ada 3 jenis uji yang digunakan:

Uji Chi-Square , terlihat nilai $\chi^2 = 2,891$ dengan nilai asymp.sig (2 sided) = 0,236 > $\alpha = 0,05$. Artinya hasil analisis menunjukkan bahwa keterkaitan antara bentuk tanduk dan sex tidak signifikan atau tidak ada perbedaan yang nyata bentuk tanduk ♂ dan ♀.

Kedua hasil uji likelihood ratio menunjukkan nilai 3,671 dan $P = 0,160 > 0,05$. Artinya antara bentuk tanduk kerbau dan jenis sex tidak memiliki keterkaitan secara signifikan.

Ketiga, dengan uji linear-by linear association diperoleh nilai uji 0,757 dan $P = 0,384 > 0,05$ yang berarti antar kategori tidak memiliki kecenderungan saling terkait.

Ketiga hasil uji menunjukkan tidak adanya hubungan antara bentuk tanduk dan sex. Ketiga hasil uji ini juga didukung pengukuran simetris antar peubah.

Tabel 4. Pengukuran simetris peubah bentuk tanduk dengan jenis sex

	Nilai	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	0,141	0,236
N of Valid Cases	143	

a Tidak mengasumsikan hipotesis nol; b Menggunakan standar asimtotik galat baku dengan asumsi hipotesis nol

Dari Tabel 4. Diketahui nilai contingency coefficient atau $C = 0,141$ dengan approx. Sig = 0,236. Nilai ini termasuk kategori lemah artinya hubungan antara bentuk tanduk dan jenis sex lemah. (Hasan. 2003). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan antara bentuk tanduk dan jenis sex pada taraf 5% tidak signifikan berpengaruh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Diyono (2009) bahwa secara umum, ukuran-ukuran tubuh kerbau Pandeglang dan Lebak pada berbagai kelompok umur dan jenis kelamin tidak berbeda ($P > 0,05$). Bukan hanya bentuk tanduk, namun beberapa ukuran tubuh antara kerbau jantan dan betina juga tidak berbeda. Hal ini dinyatakan oleh Syadili et al (2011) bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) ukuran tinggi pundak, tinggi pinggul, panjang kepala, lingkaran skrotum serta lebar teracak pada kerbau jantan dan betina pada subpopulasi Serang, Pandeglang dan Lebak, akan tetapi terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) ukuran lebar pinggul, panjang badan, lingkaran dada, dalam dada, dan lebar kepala.

Tabel 5. Nilai *Chi-Square* bentuk tanduk dan lokasi tempat kerbau berada

Uji	Nilai	db	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	94,805*	50	0,000
N of Valid Cases	143		

Dari nilai *chi-square* pada Tabel 5 diatas menunjukkan adanya hubungan yang erat antara bentuk tanduk dan lokasi pada taraf signifikansi 0%. Nilai ini menunjukkan hubungan yang sangat nyata signifikan berpengaruh. Dari nilai *chi-square* juga dapat diketahui jarak yang digunakan untuk menggambarkan titik-titik pada plot korespondensi atau peta persepsi.

Tabel 6. Pengukuran simetris peubah bentuk tanduk dan lokasi

		Nilai	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	0,631	0,000
N of Valid Cases		143	

Dari Tabel 6 *symmetric measures* diatas diketahui bahwa nilai contingency coefficient atau $C = 0,631$ dengan nilai approx.sig = 0,000. Nilai ini menunjukkan adanya korelasi yang cukup berarti antara bentuk tanduk dan lokasi tempat kerbau berada.

ANALISIS KORESPONDENSI ANTARA LOKASI DAN BENTUK TANDUK

Tabel 7. Profil baris (*Row profiles*) merupakan tabel yang berisi frekuensi relative baris. Dalam aplikasi ANKOR diatas, peubah barisnya adalah jenis tanduk. Dari tabel row profiles nampak bahwa jumlah masing2 dari tingkat baris adalah satu. Hal ini sudah sesuai dengan sifat dari fungsi densitas probabilitas. Nampak bahwa probabilitas jenis tanduk kerung pada kerbau betina sebesar 0,862. Dari tabel ini juga dapat menunjukkan profil baris, dimana setiap data asli diboboti (dibagi) oleh masing-masing baris. Output ini dapat digunakan untuk mengetahui proporsi bentuk tanduk berdasarkan jenis sex tertentu.

Tabel 7. Profil Baris

Tanduk	Sex		Mass
	BETINA	JANTAN	
KERUNG	0,746	0,882	0,762
DENGKLEK	0,016	0,059	0,021
DONGKOL	0,119	0,000	0,105
ROYOM	0,032	0,000	0,028
TUKUL	0,008	0,000	0,007
CAPANG	0,008	0,059	0,014
KEYEP	0,032	0,000	0,028
BAPLANG	0,008	0,000	0,007
DABLANG	0,008	0,000	0,007
KEBAWAH	0,016	0,000	0,014
TEKEL	0,008	0,000	0,007
Active Margin	1,000	1,000	

Tabel 8. Profil Kolom

Tanduk	Sex		Active Margin
	BETINA	JANTAN	
KERUNG	0,862	0,138	1,000
DENGKLEK	0,667	0,333	1,000
DONGKOL	1,000	0,000	1,000
ROYOM	1,000	0,000	1,000
TUKUL	1,000	0,000	1,000
CAPANG	0,500	0,500	1,000
KEYEP	1,000	0,000	1,000
BAPLANG	1,000	0,000	1,000
DABLANG	1,000	0,000	1,000
KEBAWAH	1,000	0,000	1,000
TEKEL	1,000	0,000	1,000
Mass	0,881	0,119	

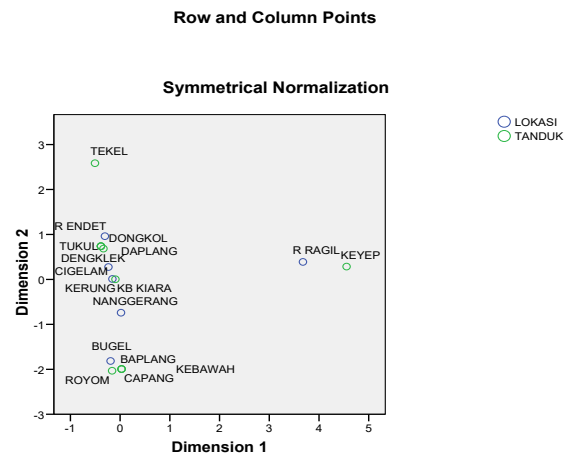
Tabel 8. Merupakan tabel yang berisi frekuensi relative dari peubah kolom. Dalam aplikasi ankor diatas, peubah kolomnya adalah jenis sex. Dari tabel kolom profile nampak bahwa jumlah masing masing pada tingkat kolom adalah satu. Hal ini sudah sesuai dengan sifat dari fungsi densitas probabilitas.

Tabel 9. Summary

Dimensi	Nilai Singular	Inersia	Proporsi yang dijelaskan	Proporsi kumulatif
1	0,310	0,096	0,647	0,647
2	0,188	0,035	0,239	0,886
3	0,130	0,017	0,114	1,000
Total		0,148	1,000	1,000

Dari tabel 9. nampak bahwa persentase proporsi kumulatif tiga akar ciri pertama sebesar 100%. Artinya vektor baris dan kolom mampu menjelaskan variabilitas data asal sebesar 100% inersia total. Berarti gambar yang dihasilkan mampu menjelaskan sebesar 100% variabilitas atau keanekaragaman data sebenarnya. Dari Tabel yang sama dapat dianalisis bahwa baru pada dimensi 3, menerangkan variabilitas data sebesar 100%. Menunjukkan akar ciri (*eigen values*) yaitu besarnya keragaman yang dapat dijelaskan oleh skor baris dan kolom (Heruwibowo. 2000). Hal ini dapat diartikan bahwa vektor bentuk tanduk dan lokasi mampu menjelaskan 64,7% inersia total pada dimensi-1. Pada dua dimensi tertinggi dapat menjelaskan 88,6% keragaman data. Sehingga gambar yang dihasilkan akan sangat mewakili konfigurasi yang sebenarnya. Pemilihan dimensi tergantung pada jumlah total proporsi yang dijelaskan dan kumulatif. Jika dengan dimensi 3 saja sudah mencapai 100% maka sudah cukup solusi dimensi diisi 3.

PETA PERSEPSI



Dari biplot diatas terlihat secara visual dominasi profil bentuk tanduk pada setiap lokasi. Terlihat bahwa jenis tanduk kerung banyak terdapat di lokasi Nanggerang, Kb Kiara; bentuk Dongkol di R Endet, Keyep di R Ragil; sedangkan Tukul, Daplang dan Dengklek banyak di Cigelam. Sedangkan di Bugel terdapat banyak jenis yaitu Baplang, Kebawah, Capang dan Royom. Melalui gambar ini secara visual dapat diketahui tingkat keterkaitan antar kategori. Kedekatan antar profil dalam satu kategori dapat digunakan jarak *Euclid*, sedangkan kedekatan antar profil digunakan persamaan transisi. Semakin jauh jarak antar profil menunjukkan tidak adanya kebebasan antar kategori. Terlihat bahwa antar bentuk tanduk bila dilihat sejajar dengan sumbu mendatar, antara bentuk kerung dan bentuk tekel terdapat jarak yang cukup jauh. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat ketidak bebasan antar bentuk tanduk terhadap lokasi, yang juga telah dibuktikan melalui uji tabel kontingensi (*cross tabulation*). Bila antar kategori tersebut saling bebas, maka profil profil tersebut akan menyebar disekitar pusat koordinat. Terlihat bahwa bentuk tanduk kerung merupakan bentuk tanduk yang dominan di setiap lokasi.

KESIMPULAN

Dari hasil uji korespondensi terlihat bahwa tidak ada perbedaan bentuk tanduk antara jantan dan betina. Sedangkan lokasi berperan pada tingkat kehadiran bentuk tanduk yang berbeda. Artinya setiap daerah mempunyai kerbau dengan bentuk tanduk yang spesifik. Dari biplot yang dihasilkan nampak bahwa jenis tanduk Kerung banyak terdapat di lokasi Nanggerang dan Kiara; Bentuk Dongkol di Endet; Keyep di Ragil; Tukul, Daplang dan Dengklek banyak di Cigelam. Sedangkan di Bugel terdapat banyak jenis yaitu Baplang, Kebawah, Capang dan Royom. Sedangkan bentuk tanduk kerbau Tekel pada posisi outlier.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni A dan Triwulanningsih E. 2007. Keragaan Bobot Badan Dan Morfometrik Tubuh Kerbau Sumbawa Terpilih Untuk penggemukan. Seminar dan Lokakarya Nasional Usahaternak Kerbau.
- Diyono, R. 2009. Karakteristik Ukuran Tubuh Dan Polimorfisme Gen Gh, Ghrh Dan Pit-1 Pada Populasi Kerbau Di Banten. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana. IPB Bogor.
- Greenacre, M. 2007. Correspondingce Analysis In Practice, New York: Chapman & Hall/CRC.

- Hair, JF. 2010. *Multivariate data Analysis*, New York : Pearson Prentice Hall.
- Heruwibowo , E. 2000. *Analisa korespondensi berganda pada data berkategori multivariabel*. Undergraduate thesis, FMIPA UNDIP.
- Hasan, I. 2003. *Pokok pokok materi statistic 1 (Statistik deskriptif)*. Edisi kedua. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Jannah C. dan Abadyo. 2011. *Analisis Korespondensi Untuk Mengetahui Alasan Mahasiswa Memilih Jurusan Di Fmipa Universitas Negeri Malang*. *Jurnal-online.um.ac.id*
- Rusgiyono, A. 2010. *Media Statistika*. Vol 3, No 2 (2010): *Media Statistika*. Departemen Statistika Universitas Diponegoro
- Syadili D, Sumantri C, Martojo H, Anang A. 2012. *Karakteristik fenotipik dan sistem produksi kerbau (Bubalus bubalis) sebagai dasar penyusunan program pemuliaan peternakan rakyat di Banten*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/54826>
- Syadili D, Sumantri C, Martojo H, Anang A. 2011. *Keragaan Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Kerbau Lokal di Propinsi Banten*. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol 11 no 2