

## **Pengaruh Konformasi *Butt Shape* terhadap Karakteristik Karkas Sapi Brahman Cross pada Beberapa Klasifikasi Jenis Kelamin**

**Harapin Hafid H.<sup>a</sup> & R. Priyanto<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Jurusan Produksi Ternak Faperta Universitas Haluoleo  
Jl. Malaka Kampus Bumi Tridarma Anduonohu, Faperta, Unhalu Kendari, 93232  
e-mail: [afien\\_hafid@yahoo.com](mailto:afien_hafid@yahoo.com)

<sup>b</sup>Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680  
(Diterima 24-01-2006; disetujui 05-10-2006)

### **ABSTRACT**

Domestic demand on beef is increasing today. However the beef supply can not fulfil the demand so that importation of beef and feeder cattle is still required. Beef cattle feedlotting is now growing in Indonesia. This research was done to study the growth and development of carcass components of beef carcass from Brahman Cross cattle. The number of animals used was 165 heads with the body weight range 350 – 400 kg taken from feedlot fattening. The experiment was set in completely randomized factorial design with two factors, namely butt shape conformation (butt shape score D, C, B) and sex class (heifer, steer, cow). Parameter of carcass characteristic, i.e. carcass weight, carcass percentage, loin eye area, fat thickness of ribs 12<sup>th</sup>, fat percentage of kidney, pelvic and hearth, and fat thickness of rump P8. The result of this study showed that the increase of butt shape conformation score significantly increased loin eye area, especially in heifer and cow sex class.

*Key words: butt shape conformation, carcass characteristic, Brahman cross cattle, sex class*

---

### **PENDAHULUAN**

Klasifikasi maupun *grading* pada ternak sapi, khususnya terhadap karkas yang dihasilkan, di Indonesia belum dikenal. Hal ini disebabkan sebagian besar konsumen daging belum mempertimbangkan kualitas daging. Konsumen biasanya memanfaatkan hampir semua komponen tubuh ternak untuk dikonsumsi dengan cara pengolahan dan pemasakan yang bersifat tradisional. Komponen tubuh tersebut dapat berupa karkas maupun

komponen bukan karkas (offal). Hal ini menyebabkan industri daging di Indonesia lambat berkembang dan hanya mampu membentuk dua segmen pasar yaitu pasar lokal tradisional yang melayani masyarakat kelas menengah ke bawah dan pasar khusus yang melayani masyarakat kelas atas, restoran, hotel berbintang dan waralaba.

Hal ini menuntut perlunya dikembangkan sistem klasifikasi sapi potong, sehingga diperoleh suatu deskripsi dalam semua komponen industri daging yang berdampak

pada peningkatan kualitas, efisiensi produksi dan pemasaran. Klasifikasi atau *grading* sapi potong terutama menyangkut sifat-sifat atau karakteristik karkas. Klasifikasi adalah pengembangan metode untuk mendeskripsikan produk karkas dalam industri daging, sehingga bisa didapatkan komunikasi yang selaras antara pelaku industri daging, seperti: konsumen, pengecer (retailer), jagal (packer/butcher), industri penggemukan (fattener) dan peternak (produsen). Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dihindari konflik kepentingan di antara pelaku industri daging.

Karkas di Eropa diklasifikasikan berdasarkan konformasi dan tingkat perlemakan. Klasifikasi ini diberlakukan pada semua sistem produksi daging, mulai dari anak sapi, sapi jantan muda, sapi kastrasi, sapi dara dan sapi betina induk afkir. Klasifikasi berdasarkan konformasi terdiri atas lima huruf E U R O P, dimana E merupakan karkas dengan konformasi sangat baik dan P merupakan konformasi yang paling rendah. Tingkat perlemakan dinilai berdasarkan angka 1 sampai dengan 5. Angka 5 merupakan karkas dengan tingkat perlemakan yang sangat banyak, sedang angka 1 merupakan karkas dengan tingkat perlemakan yang sedikit (Abustam, 2000).

Konformasi merupakan keseimbangan dari perkembangan bagian-bagian karkas, atau perbandingan antara daging dengan tulang. Jadi konformasi adalah suatu ukuran untuk menilai kualitas daging secara langsung dengan membandingkan antara bagian-bagian karkas yang bernilai tinggi dengan yang bernilai rendah, serta perbandingan antara bagian-bagian yang dapat dimakan dengan yang tidak dapat dimakan (Wello, 2000). Konformasi *butt shape* adalah keselarasan bentuk paha dengan konformasi karkas secara keseluruhan, yang menyangkut kerangka, perototan dan perlemakan. Skor *shape* digunakan pada banyak sistem deskripsi karkas sapi potong di seluruh

dunia (Jones *et al.*, 1978; Bass *et al.*, 1982; Kempster *et al.*, 1982; Sorenson, 1988). Asosiasi industri daging Australia telah merekomendasikan penggunaan skor konformasi *butt shape* dalam tataniaga daging di Australia (Aus-Meat, 1987). Hal ini disebabkan adanya anggapan hubungan antara konformasi *butt shape* dengan hasil daging. Sebagai akibatnya skor konformasi *butt shape* digunakan secara luas dalam pemasaran karkas karena berpengaruh secara ekonomis dimana skor *shape* A, B dan C mempunyai harga daging yang lebih mahal daripada skor D dan E, dan perbedaan harga pada bobot karkas yang sama sekitar \$40 (Aus-meat, 1995).

Meskipun demikian hasil Thornton (1991) melaporkan rendahnya korelasi antara skor *butt shape* terhadap estimasi hasil daging. Pada studi pertumbuhan karkas, Taylor *et al.* (1996) menemukan bahwa skor konformasi *butt shape* lebih erat hubungannya dengan lemak dibandingkan terhadap otot (daging). Studi tersebut menggunakan karkas yang berat (heavyweight) dan lemak penutup karkas dalam kisaran yang luas. Jika bentuk karkas (*shape*) disamakan dengan perlemakan (*fatness*) seperti dinyatakan oleh Taylor *et al.* (1996) yang mempelajari karkas yang ringan (lightweight), kurangnya lemak karkas pada pasar domestik Australia menunjukkan perbedaan tingkat hubungan antara skor *shape* dan komponen karkas. Hasil penelitian Priyanto (1993) menunjukkan bahwa lemak subkutan memainkan peranan penting dalam penentuan *butt shape*.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konformasi *butt shape* dan klasifikasi jenis kelamin serta interaksinya terhadap karakteristik karkas sapi Brahman cross hasil penggemukan. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pengembangan klasifikasi karkas sapi di Indonesia.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di perusahaan pemotongan sapi PT. Celmor Perdana Indonesia kampus IPB Darmaga Bogor. Penelitian dilakukan selama 12 bulan sejak awal Maret 2003 sampai akhir Maret 2004.

Penelitian ini menggunakan bangsa sapi Brahman *Cross* (BX) berasal dari penggemukan secara *feedlot*. Jumlah sapi yang digunakan sebanyak 100 ekor. Sapi terdiri atas tiga klasifikasi jenis kelamin (*sex-class*): *cow*, *heifer* dan *steer*. Seluruh fasilitas peralatan rumah potong hewan (RPH) digunakan selama penelitian.

Pada tahap awal penelitian dilakukan pencatatan *ear tag*, bangsa sapi, jenis kelamin dan penimbangan bobot potong. Sapi-sapi dipotong pada kisaran bobot potong 350 - 400 kg. Sapi dipuaskan dari makanan sekitar 24 jam sebelum pemotongan untuk menghindari variasi karena isi saluran pencernaan.

Sapi diantri menuju *knocking box* selanjutnya dipingsankan dengan *cash knocker*. Penyembelihan dilakukan secara halal dengan memotong *vena jugularis*, *oesophagus* dan *trachea*. *Sticking* dilakukan agar darah keluar sempurna. Sapi digantung pada *tendo achilles* dengan bantuan katrol listrik. Kepala dilepaskan pada sendi *occipito-atlantis* pada saat ini umur ditentukan dengan melihat pergantian gigi seri. Kaki depan dan belakang dilepaskan pada sendi *carpo-metacarpal* dan sendi *tarso-metatarsal* dengan gunting listrik *butch mug cutter*. Pengulitan dilakukan dengan membuat irisan dari arah ventral di bagian perut dan dada ke arah dorsal dibagian kaki dan punggung. Pengulitan menggunakan mesin *hide puller*. Eviserasi diawali dengan menyayat dinding abdomen sampai dada.

Karkas dibelah simetris dengan menggunakan gergaji listrik *Kent Master* sepanjang tulang belakang. Belahan karkas kiri dan kanan kemudian dibersihkan dengan

menyemprotkan air, selanjutnya diberi label dan ditimbang sebagai bobot panas kanan (A) dan kiri (B). Karkas disimpan dalam *chilling room* selama 24 jam pada suhu 2-5°C dengan kelembaban 85-95% serta kecepatan pergerakan angin sekitar 0,2 m/detik. Sebelum dilakukan deboning masing-masing separuh karkas ditimbang sebagai bobot karkas dingin kiri dan kanan. Deboning dilakukan untuk membentuk potongan komersial karkas. Potongan *wholesale cuts* mengacu pada Australian Meat and Livestock Corporation (1998). Batas *forequarter* dan *hindquarter* adalah antara ruas tulang rusuk 12 dan 13.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah: bobot karkas, persentase karkas, luas urat daging mata rusuk, tebal lemak punggung pada rusuk ke-12, persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung, tebal lemak pangkal ekor dan tebal lemak rump p8. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 3 x 3 (Steel & Torrie, 1995). Faktor pertama adalah konformasi *butt shape* terdiri atas tiga taraf yaitu skor konformasi *butt shape* B, C dan D. Faktor kedua adalah klasifikasi jenis kelamin (*sex-class*) terdiri atas tiga taraf yaitu *cow*, *heifer* dan *steer*. Analisis data menggunakan prosedur GLM. LS - *mean* digunakan untuk menguji perbedaan diantara perlakuan (SAS, 1996).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan karakteristik karkas berdasarkan kategori jenis kelamin dan konformasi *butt shape* dapat dilihat pada Tabel 1. Interaksi jenis kelamin dan konformasi *butt shape* berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap luas urat daging mata rusuk, sedangkan karakteristik karkas lainnya tidak nyata. Faktor *butt shape* secara mandiri berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap karakteristik karkas utamanya pada parameter bobot karkas, luas urat daging mata rusuk, tebal lemak punggung rusuk ke-12,

Tabel 1. Rataan karakteristik karkas berdasarkan jenis kelamin dan konformasi *butt shape* yang berbeda

Karakteristik karkas	Klasifikasi jenis kelamin	Konformasi <i>butt shape</i>			Rataan
		D	C	B	
Bobot karkas (kg)	<i>Cow</i>	116,00	128,95	141,50	128,82 <sup>A</sup>
	<i>Heifer</i>	118,45	129,50	140,60	129,52 <sup>A</sup>
	<i>Steer</i>	111,47	118,59	129,00	119,68 <sup>B</sup>
	Rataan	115,31 <sup>C</sup>	125,68 <sup>B</sup>	137,03 <sup>A</sup>	
Persentase karkas (%)	<i>Cow</i>	57,68	57,85	58,38	57,97
	<i>Heifer</i>	55,55	57,61	57,78	56,98
	<i>Steer</i>	57,33	57,87	56,20	57,13
	Rataan	56,85	57,78	57,46	
Urut daging mata rusuk (cm <sup>2</sup> )	<i>Cow</i>	102,63 <sup>AD</sup>	105,30 <sup>AB</sup>	109,29 <sup>AC</sup>	105,74 <sup>A</sup>
	<i>Heifer</i>	96,09 <sup>D</sup>	105,50 <sup>A</sup>	115,80 <sup>C</sup>	105,80 <sup>A</sup>
	<i>Steer</i>	97,13 <sup>D</sup>	101,89 <sup>ABD</sup>	99,50 <sup>ABD</sup>	99,51 <sup>B</sup>
	Rataan	98,62 <sup>B</sup>	104,23 <sup>A</sup>	108,20 <sup>A</sup>	
Tebal lemak punggung rusuk ke-12 (cm)	<i>Cow</i>	1,55	2,15	2,64	2,11 <sup>A</sup>
	<i>Heifer</i>	1,75	2,11	2,67	2,18 <sup>A</sup>
	<i>Steer</i>	1,55	1,70	2,14	1,80 <sup>B</sup>
	Rataan	1,61 <sup>C</sup>	1,99 <sup>B</sup>	2,48 <sup>A</sup>	
Persentase lemak ginjal, pelvik dan jantung (%)	<i>Cow</i>	1,88	1,99	2,22	2,03 <sup>A</sup>
	<i>Heifer</i>	1,59	1,78	2,06	1,81 <sup>B</sup>
	<i>Steer</i>	1,43	1,48	1,85	1,59 <sup>C</sup>
	Rataan	1,64 <sup>C</sup>	1,75 <sup>B</sup>	2,04 <sup>A</sup>	
Tebal lemak <i>rump</i> P8 (cm)	<i>Cow</i>	3,15	3,65	4,11	3,64
	<i>Heifer</i>	3,13	3,50	4,09	3,57
	<i>Steer</i>	3,13	3,39	4,17	3,57
	Rataan	3,14 <sup>C</sup>	3,51 <sup>B</sup>	4,12 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung, serta tebal lemak *rump* P8. Faktor klasifikasi jenis kelamin secara mandiri berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap karakteristik karkas utamanya pada parameter bobot karkas, luas urat daging mata rusuk, tebal lemak punggung rusuk ke-12 dan persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung.

Berdasarkan Tabel 1, kombinasi *heifer* dengan konformasi *butt shape* "B" menunjukkan area urat daging mata rusuk yang terluas (115,80 cm<sup>2</sup>) dibandingkan kombinasi lainnya.

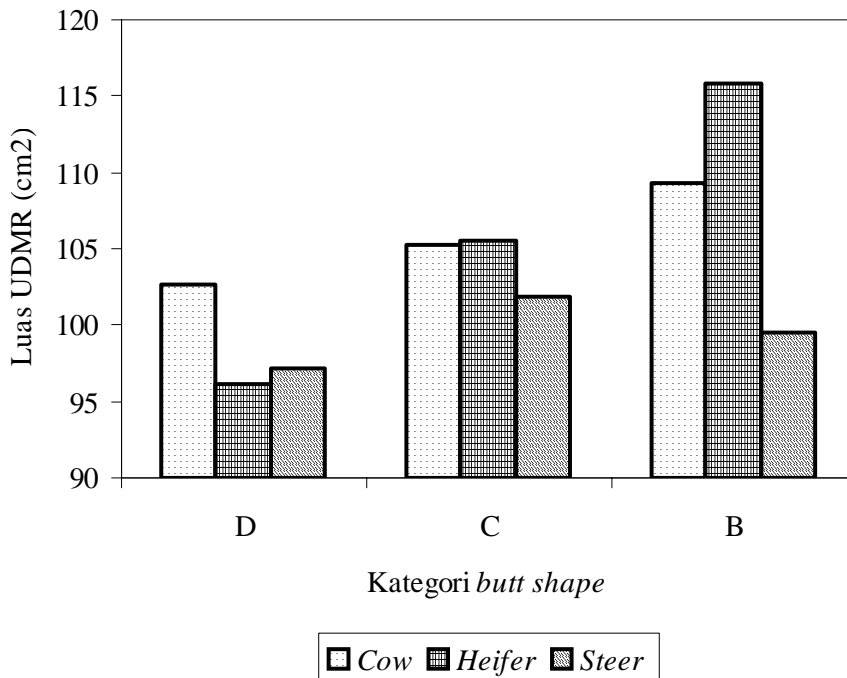
Luas urat daging mata rusuk terendah pada kombinasi *heifer* dengan *butt shape* "D" (96,09 cm<sup>2</sup>) dan kombinasi dengan *steer* (97,13 cm<sup>2</sup>). Perbedaan ini menunjukkan bahwa pada kombinasi sapi betina (*cow* dan *heifer*) dengan *butt shape* "B" mempunyai pertumbuhan urat daging mata rusuk yang lebih baik dibandingkan *steer*, yang ditunjukkan dengan lebih luasnya urat daging mata rusuk. Menurut Crouse *et al.* (1985) dan Aberle *et al.* (2001), luas urat daging mata rusuk dipengaruhi oleh jenis kelamin dan bangsa sapi. Urat daging mata rusuk yang lebih

luas menunjukkan perdagingan yang lebih besar. Efek kastrasi mengurangi kecepatan pertumbuhan pada *steer*.

Luasan urat daging mata rusuk (loin eye area) berimplikasi pada proporsi urat daging karkas, semakin luas urat daging mata rusuk makin besar pula proporsi urat daging/perototan pada karkas. Hasil penelitian Field & Schoonover (1967) maupun Ngadiyono (1995) menunjukkan korelasi yang positif antara luasan urat daging mata rusuk dengan bobot hidup atau bobot potong. Sementara itu bobot potong dapat mencerminkan persentase karkas seekor ternak (Hafid, 1998). Fenomena tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu bahwa kombinasi luas urat daging terluas (Heifer dan Cow pada butt shape B) berasal dari bobot karkas yang lebih berat dibanding kombinasi lainnya.

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan konformasi *butt shape* terhadap bobot karkas. Bobot karkas pada *butt shape* "B" (137,03 kg)

berbeda sangat nyata dibandingkan *butt shape* "C" (125,68 kg) dan "D" (115,31 kg). Konformasi *butt shape* "C" berbeda sangat nyata dibanding *butt shape* "D". Berdasarkan klasifikasi jenis kelamin, diperoleh bobot karkas *heifer* dan *cow* nyata lebih berat dibandingkan *steer* (129,52 kg dan 128,82 kg VS 119,68 kg). Perbedaan ini disebabkan oleh adanya perbedaan bobot potong dan adanya hubungan erat antara skor *butt shape* dengan bobot karkas. Data penelitian menunjukkan urutan berat karkas terberat adalah *cow*, *heifer* dan *steer*. Hal ini sesuai Preston & Willis (1982) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi bobot dan persentase karkas adalah pakan, umur, bobot hidup atau bobot potong, jenis kelamin, hormon, bangsa sapi dan konformasi. Persentase karkas akan meningkat dengan meningkatnya bobot potong Aberle *et al.* (2001). Hasil penelitian Hafid *et al.* (2001) dan Hafid (2002) menunjukkan perbedaan bobot dan persentase karkas sapi *Australian*



Gambar 1. Grafik interaksi konformasi *butt shape* dengan jenis kelamin berdasarkan luas urat daging mata rusuk



*Commercial Cross* pada bobot potong dan lama penggemukan yang berbeda. Bobot potong dan lama waktu penggemukan berbanding lurus dengan persentase karkas.

Perbedaan interaksi antara jenis kelamin dengan konformasi *butt shape* dapat dilihat pada Gambar 1. Pada tebal lemak punggung rusuk ke-12, konformasi *butt shape* "B" berbeda nyata dengan *butt shape* "C" dan "D" (2,48 mm vs 1,99 mm vs 1,61 mm). Konformasi *butt shape* "C" berbeda nyata dengan "D". Berdasarkan jenis kelamin, *heifer* dan *cow* mempunyai lemak punggung rusuk ke-12 yang nyata lebih tebal dibandingkan *steer* (2,18 mm dan 2,11 mm vs 1,80 mm).

Persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung pada konformasi *butt shape* "B" nyata lebih tinggi dibandingkan *butt shape* "C" dan "D", masing-masing 2,04% vs 1,75% vs 1,64%. Konformasi *butt shape* "C" berbeda nyata dengan "D". Berdasarkan jenis kelamin, *cow* mempunyai persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung lebih tinggi dibandingkan *heifer* dan *steer* (2,03% vs 1,81% vs 1,59%). *Heifer* berbeda nyata dengan *steer*.

Lemak *rump* P8 nyata lebih tebal pada *butt shape* "B" dibandingkan *butt shape* "C" dan "D" (4,12 mm vs 3,51 mm vs 3,14 mm). Konformasi *butt shape* "C" berbeda nyata dengan "D".

Adanya perbedaan pada tebal lemak punggung, persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung dan tebal lemak *rump* P8, tampaknya berkaitan erat dengan bobot potong, jenis kelamin dan bobot karkas seperti dikemukakan Preston & Willis (1982) dan Aberle *et al.* (2001) di atas. Hanson *et al.* (1999) yang meneliti perbedaan *sex-class* (*steer* vs *heifer*) mendapatkan lemak punggung yang lebih tebal pada *heifer* dibandingkan *steer*.

## KESIMPULAN

Klasifikasi jenis kelamin (*sex-class*) berpengaruh nyata terhadap bobot

karkas, luas urat daging mata rusuk, tebal lemak punggung rusuk ke-12 dan persentase lemak ginjal, pelvis dan jantung. Peningkatan skor konformasi *butt shape* dari D ke B menyebabkan peningkatan bobot karkas dan semua karakteristik karkas, namun tidak berkaitan dengan persentase karkas. Interaksi kedua faktor menunjukkan bahwa luas urat daging mata rusuk meningkat dengan bergesernya skor *butt shape* pada klasifikasi *heifer* dan *cow*, namun pada *steer* hanya meningkat sampai skor *butt shape* C. Klasifikasi jenis kelamin dan konformasi *butt shape* perlu dipertimbangkan dalam mengidentifikasi produktivitas karkas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, D.E., J.C. Forrest, D.E. Gerrard & E.W. Mills. 2001. Principles of Meat Science. Fourth Edition. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Abustam, E. 2000. Teknik pemotongan, pengkarkasan dan maturasi daging (aging). Prosiding Kursus Singkat Teknik Peningkatan dan Penilaian Karkas dan Daging pada Ternak Sapi dengan Menggunakan Novel Teknologi. 31 Juli – 14 Agustus 2000. Makassar. Kerjasama Fapet UNHAS Makassar dengan Proyek Peningkatan Kualitas SDM Dirjen Dikti Depdiknas Jakarta. Hlm. 1 – 17.
- Aus-meat. 1987. Language. 2<sup>nd</sup> Edition. Aus-Met, Hyde Park Square, Sydney NSW 2000.
- Aus-meat. 1995. Aus-Meat for Indonesia Workshop. Work Book No.1. Australian Meat and Livestock Corporation, Perth, Western Australia.
- Australian Meat and Livestock Corporation. 1998. A Workshop for Tropical Feedlot Managers : An Introductory Workshop for Feedlot Managers in The Philippines, Perth Western Australia.
- Bass, J.J., D.L. Johnson, & E.G. Woods. 1982. Relationship of carcass conformation of cattle and sheep with carcass composition. Proc. Anim. Prod. 42:125-126.
- Crouse, J.D., D.L. Ferrel, & L.V. Cundiff. 1985. Effect of sex condition, genotype and diet on bovine growth and carcass characteristics. J. Anim. Sci. 60(5):1219-1227.

- Field, R.A. & C.O. Schoonover.** 1967. Equation for comparing longissimus dorsi areas in bulls of different weights. *J. Anim. Sci.* 26:709-712.
- Hafid, H.H.** 1998. Kinerja produksi sapi *Australian Commercial Cross* yang dipelihara secara feedlot dengan kondisi bakalan dan lama penggemukan berbeda. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hafid, H.H., R.E. Gurnadi, R. Priyanto & A. Saefuddin.** 2001. Komposisi potongan komersial karkas sapi *Australian Commercial Cross* kebiri yang digemukkan secara feedlot pada lama penggemukan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agroland, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.* Vol. 8 (1) : 90 - 96.
- Hafid, H.H.** 2002. Pengaruh pertumbuhan kompensasi terhadap efisiensi pertumbuhan sapi Brahman *Cross* kebiri pada penggemukan *feedlot*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agroland, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.* Vol. 9(2): 179 - 185.
- Hanson, D., C. Calkins, B. Gwartney, J. Forrest & R. Lemenager.** 1999. The relationship of beef primal cut composition to overall carcass composition. <http://ianrpubs.unl.edu/beef/report/mp71-30.htm>. [January 1999].
- Jones, S.D.M, M.A, Price & R.T Berg.** 1978. Effect of breed and sex on the relative growth and distribution of bone in cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 58: 157-165.
- Kempster, T, A. Cuthbertson & G. Harrington.** 1982. *Carcass Evaluation in Livestock Breeding, Production and Marketing.* First Publ. Granada Publishing Ltd., London.
- Ngadiyono, N.** 1995. Pertumbuhan serta sifat-sifat karkas dan daging sapi Sumba, Ongole, Brahman *Cross* dan *Australian Commercial Cross* yang dipelihara secara intensif pada berbagai bobot potong. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Preston, T.R. & M.B. Willis.** 1982. *Intensif Beef Production.* The Second Ed. Pergamon Press, Oxford-New York-Toronto-Sydney-Paris-Frankfurt.
- Priyanto, R., ER, Johnson & D.G. Taylor.** 1993. Prediction of carcass composition in heavy-weight grass-fed and grain-fed beef cattle. *Anim. Prod.* 57:65-72.
- SAS.** 1996. *The Statistical Analysis System For Windows Release V6.12.* Louisiana State University. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie.** 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik.* PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sorenson, S.E.** 1988. The Automated Measurement of Beef. In: *Australian Meat and Livestock Corporation.* L.E. Brownlie, W.J.A. Hall & S.U. Fabiansson (Eds.). Sydney. Pp.75-80.
- Taylor, D.G., E.R. Johnson & R. Priyanto.** 1996. The accuracy of rump P8 fat thickness and twelfth rib fat thickness in predicting beef carcass fat content in three breed types. In: *Proceedings of the Australian Society of Animal Production.* The University of Queensland, Brisbane. Pp 193-195.
- Thornton, R.F.** 1991. *Report on Muscle Socers Trials.* Australian Meat and Livestock Corporation, Sydney.
- Wello, B.** 2000. Apresiasi dan Standardisasi Karkas. *Prosiding Kursus Singkat Teknik Peningkatan dan Penilaian Karkas dan Daging pada Ternak Sapi dengan Menggunakan Novel Teknologi.* 31 Juli – 14 Agustus 2000. Makassar. Kerjasama Fapet UNHAS Makassar dengan Proyek Peningkatan Kualitas SDM Dirjen Dikti Depdiknas Jakarta. Hlm. 50 - 65.