

## Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan

(THE ALLOMETRIC GROWTH OF LONG AND CIRCULAR BODY DIMENSION OF BALI CATTLE)

I Putu Sampurna<sup>1</sup>, I Ketut Suatha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Laboratorium Biostatistika

<sup>2</sup>) Laboratorium Anatomi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Udayana Bukit-Jimbaran - Bali  
Kampus Unud Bukit Jimbaran, Kuta, Badung, Bali 80361  
Telp. 0361701808 e-mail Tegehkori@gmail.com

### ABSTRACT

Research was conducted at Bukit Jimbaran, Badung Bali from September to October 2007 to investigate the length and circular body dimension of Bali cattle. Ten young male Bali cattle 0.5-1.5 year old were measured for three times at 2 weeks interval. Collected data was analysed with regression-correlation by allometric growth lines  $Y = aX^b$ . F test and coefficient-correlation was then used to check the validity and accurate models. Result showed that the length head, neck, body anterior and posterior had medium potential growth. Circular neck anterior grew early with a high potential. The circular neck posterior growth potential was medium, whereas circular thorax and abdomen was low potential growth.

Key word : allometric long and circular body dimension Bali cattle.

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan tubuh ternak mempunyai arti yang sangat penting dalam proses produksi. Kualitas produksi daging sapi Bali tergantung pada pertumbuhannya karena produksi yang tinggi dapat dicapai dengan pertumbuhan yang cepat. Pertumbuhan merupakan suatu proses yang terjadi pada setiap makhluk hidup dan dapat dimanifestasikan sebagai tambahan berat organ atau jaringan tubuh seperti otot, tulang dan lemak, urutan pertumbuhan jaringan tubuh dimulai dari jaringan saraf, kemudian tulang, otot dan terakhir lemak (Lawrence, 1980). Tillman (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan mempunyai tahap cepat dan tahap lambat. Tahap cepat terjadi sebelum dewasa kelamin dan tahap lambat terjadi pada fase awal dan saat dewasa tubuh telah tercapai.

Faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan hewan antara lain spesies, jenis kelamin, umur dan jumlah makanan yang dikonsumsi (Titus, 1955). Sedangkan Davies (1982) melaporkan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh zat-zat makanan, genetik, jenis kelamin dan hormon. Kay dan Housseman (1975) menyatakan bahwa hormon androgen pada hewan jantan dapat merangsang

pertumbuhan sehingga hewan jantan lebih besar dibandingkan dengan hewan betina.

Hammond (1932), Berg dan Butterfield (1976) serta Bowker *et al* (1978) menyatakan dua gelombang arah tumbuh-kembang pada ternak, yaitu: arah *anterior-posterior* yang dimulai dari *cranium* (tengkorak) di bagian depan tubuh menuju ke belakang ke arah pinggang (*loin*), dan arah *centripetal* dimulai dari daerah kaki distalis ke arah *proximal* tubuh menuju bokong (*pelvis*) dan pinggang (*loin*) yang merupakan bagian tubuh yang paling akhir mencapai pertumbuhan maksimal (*late maturity*). Lebih lanjut Butterfield (1976) menyatakan bahwa tumbuh-kembang otot bisa juga dari paha ke arah *cranial*. Menurut Beattie (1990) bagian tubuh yang paling lambat tumbuh adalah bagian pinggang (*loin*) sedangkan yang paling awal tumbuh adalah tungkai kaki dan kepala (*cranium*). Haripin (2005) mendapatkan komponen daging mempunyai kecepatan pertumbuhan yang relatif sama (konstan) ( $b=1$ ), lemak mempunyai pertumbuhan yang sangat cepat ( $b>1$ ) dan tulang mempunyai pertumbuhan relatif yang kecil ( $b<1$ ). Pola pertumbuhan diawali dari distal kaki mengarah ke badan (proksimal). Pada bagian tungkai kaki (*shin*) depan menuju ke pangkal lengan (*blade*), dada (*brisket*) dan pundak (*chuck*), sedangkan

dari tungkai kaki belakang (*shank*) menuju abdomen (*flank*), pangkal paha (*rump*) terus ke arah pinggang (*loin*). Pada bagian dorsal tubuh terlihat pola pertumbuhan diawali dari arah leher dan punggung (*chuck*) menuju punggung (*coveroll*) dan terhenti di pinggang (*loin*). Hal ini berindikasi jika bagian tubuh yang paling lambat bertumbuh adalah bagian pinggang (*loin*) sedang yang paling awal bertumbuh adalah tungkai kaki dan kepala (*cranium*).

Soeparno (1992) menyatakan pertumbuhan alometri didasarkan pada konsep bahwa selama pertumbuhan dan perkembangan serta peningkatan berat tubuh, terjadi perubahan komponen-komponen tubuh. Berdasarkan pertumbuhan relatif ini, maka setiap kenaikan berat tubuh mengandung suatu proporsi organ dan jaringan yang berbeda. Komponen-komponen tubuh secara kumulatif akan mengalami penambahan berat mengikuti perkembangan badan selama proses pertumbuhan sampai mencapai dewasa tubuh.

Hal yang tidak kalah penting yang mesti dilakukan adalah melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan dari bagian-bagian

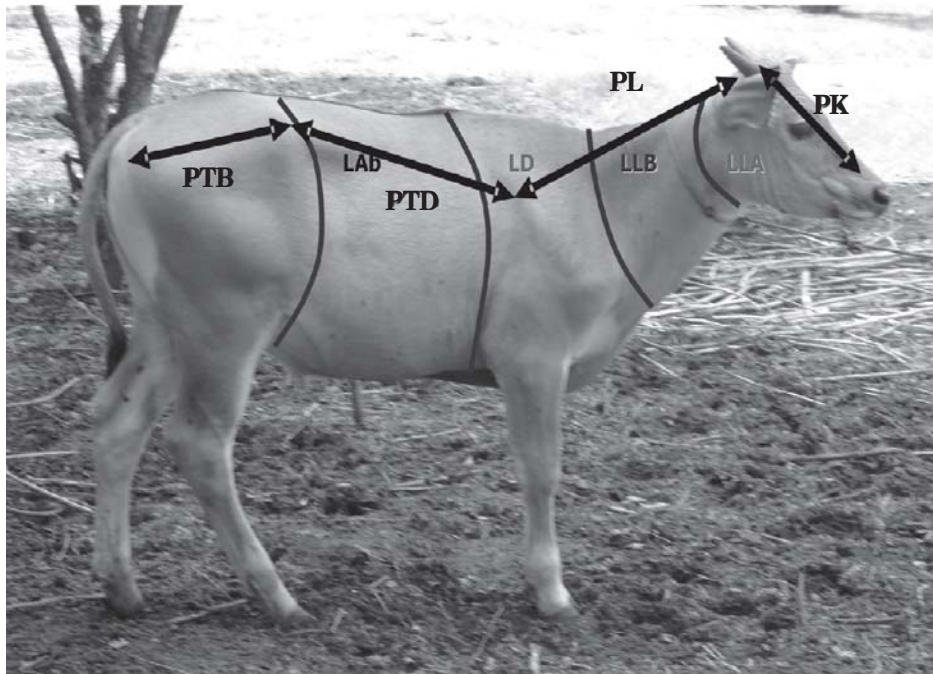
tubuh, terutama dimensi panjang tubuh dan lingkaran tubuh, yaitu untuk menggambarkan pertumbuhan tulang dan daging sapi bali. Dengan mengetahui pertumbuhan alometri dimensi panjang dan lingkaran tubuh maka dapat diketahui potensi pertumbuhan dimensi tubuh sapi bali.

## METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan sebagai materi penelitian adalah sapi bali yang dipelihara oleh peternak yang ada di Bukit Jimbaran, Kabupaten Badung. Jumlah sampel yang dipergunakan dalam penelitian sebanyak 10 ekor pedet yang semuanya berjenis kelamin jantan dengan kisaran umur 0,5 sampai 1,5 tahun.

Alat yang digunakan di dalam penelitian ini adalah jangka sorong yang berukuran panjang 40 cm, tinggi 150 cm serta meteran kain dengan panjang 150 cm.

Pengukuran dimensi panjang dan lingkaran tubuh sapi dilakukan setiap dua minggu sekali dengan tiga kali pengukuran sebagai ulangan (Gambar 1).



Gambar 1. Metode Pengukuran Panjang dan Lingkaran Tubuh Sapi Bali Jantan.

Tabel 1. Pengukuran peubah dimensi panjang dan lingkaran tubuh.

Peubah	Jarak antara/jarak
Panjang Kepala	Planum nasale-Interkornuale
Panjang Leher	Interkornuale-Spina skapula
Panjang Tubuh Depan	Sipa skapula - Tuber koksae
Panjang Tubuh Belakang	Tuber koksae - Tuber iskhii
Lingkar Leher Atas	Mengitari leher di belakang kepala
Lingkar Leher Bawah	Mengitari leher di depan skapulo humeri & gumba
Lingkar Dada	Mengitari dada di belakang sendi humero-radius ulna dan di belakang gumba
Lingkar Abdomen	Mengitari perut di depan tuber koksae dan di depan kaki belakang

**Analisa Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan persamaan  $Y = aX^b$  (Huxley, 1932) atau dengan persamaan garis regresi  $LnY = bLnX + Lna$ . Dalam hal ini : a adalah suatu konstanta, b adalah koefisien pertumbuhan, X adalah ukuran keseluruhan bagian tubuh, Y adalah ukuran bagian-bagian tubuh. Nilai b memberikan arti sebagai berikut:

$b < 1$  dimensi bagian tubuh tersebut berkembang lebih dini dibandingkan dimensi p

tubuh keseluruhan, jadi termasuk tumbuh lebih dini, potensi pertumbuhannya rendah.

$b = 1$  dimensi bagian tubuh tersebut berkembang bersama dengan dimensi tubuh keseluruhan, termasuk tumbuh sedang atau potensi pertumbuhan sedang.

$b > 1$  dimensi bagian tubuh tersebut berkembang lebih lambat dibandingkan dimensi tubuh keseluruhan, jadi termasuk tumbuh belakangan atau potensi pertumbuhannya tinggi.

Pengujian kecepatan dan ketelitian model dilakukan dengan uji F dan uji koefisien korelasi (r). Bila persamaan garis regresinya nyata ( $p < 0,05$ ), nilai b diuji terhadap nilai 1,0 dengan

$$t = \frac{(b - 1)}{sb} \text{ (Natasasmita, 1979).}$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis pertumbuhan alometri dimensi panjang sapi bali jantan dicantumkan pada Tabel 1. Panjang kepala sapi Bali Jantan  $Y = 0,255X^{0,962}$ , dengan koefisien korelasi 0,899 dan nilai b tidak nyata ( $p > 0,05$ ) lebih kecil dari 1. Panjang leher  $Y = 0,645 X^{0,811}$ , dengan koefisien korelasi 0,790 dan nilai b tidak nyata ( $p > 0,05$ ) lebih kecil dari 1. Panjang tubuh bagian depan  $Y = 0,140X^{1,176}$ , dengan koefisien korelasi 0,910, dan nilai b tidak nyata ( $p > 0,05$ ) lebih besar dari 1. Panjang tubuh bagian belakang  $Y = 0,205X^{0,999}$ , dengan koefisien korelasi 0,932 dan nilai b tidak nyata ( $p > 0,05$ ) lebih kecil dari 1. Hal ini menunjukkan bahwa panjang kepala, panjang leher, panjang tubuh bagian

Tabel 1 Analisis pertumbuhan alometri dimensi panjang dan lingkaran tubuh sapi bali jantan.

Dimensi Panjang dan Lingkaran	a	B	R	t Hitung	t Tabel	
					0,05	0,01
Panjang Kepala	0.255	0.962	0.899	0.432 <sup>tn</sup>	2.048	2.763
Panjang Leher	0.645	0.811	0.790	1.588 <sup>tn</sup>	2.048	2.763
Panjang Tubuh Depan	0.140	1.176	0.910	1.743 <sup>tn</sup>	2.048	2.763
Panjang Tubuh Belakang	0.205	0.999	0.932	0.014 <sup>tn</sup>	2.048	2.763
Lingkar Leher Atas	0.026	1.273	0.893	2.256*	2.048	2.763
Lingkar Leher Bawah	0.096	1.142	0.923	1.578 <sup>tn</sup>	2.048	2.763
Lingkar Dada	0.598	0.892	0.960	2.204*	2.048	2.763
Lingkar Abdomen	0.612	0.895	0.965	2.283*	2.048	2.763

Keterangan : tn : tidak nyata ( $P > 0,05$ ) lebih besar atau lebih kecil dari pada 1(satu)  
 \* : Nilai b nyata ( $P < 0,05$ ) lebih besar atau lebih kecil dari 1.

depan dan belakang termasuk tumbuh sedang atau potensi pertumbuhannya sedang.

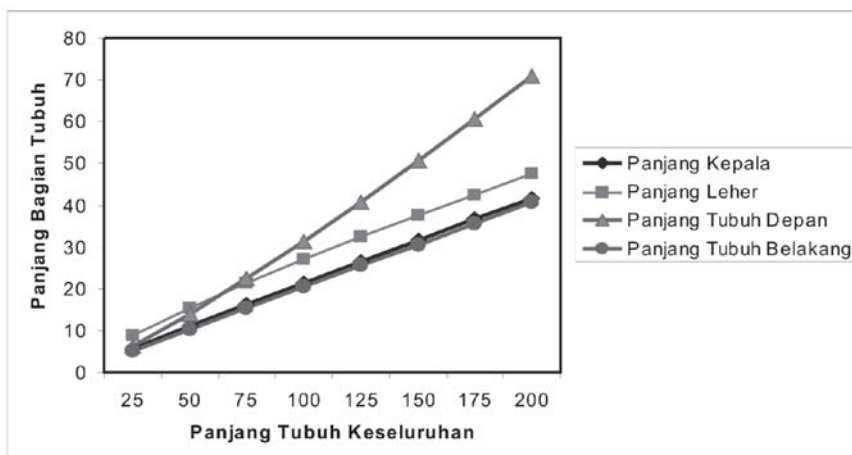
Hasil analisis pertumbuhan alometri dimensi lingkaran sapi bali jantan dapat dilihat pada Tabel 1. Lingkaran leher atas  $Y = 0,026X^{1,273}$ , dengan koefisien korelasi 0,893 dan nilai b nyata ( $p < 0,05$ ) lebih besar dari 1. Hal ini menunjukkan bahwa lingkaran leher atas termasuk tumbuh atau berkembang lebih belakangan. Jadi lingkaran leher atas potensi pertumbuhannya termasuk tinggi. Lingkaran leher bawah  $Y = 0,096X^{1,142}$ , dengan koefisien korelasi 0,923 dan nilai b tidak nyata ( $p > 0,05$ ) lebih kecil dari 1. Hal ini menunjukkan bahwa lingkaran leher bawah termasuk tumbuh sedang atau potensi pertumbuhannya sedang.

Lingkaran Dada  $Y = 0,598X^{0,892}$ , dengan koefisien korelasi 0,960 dan nilai b nyata ( $p < 0,05$ ) lebih kecil dari 1. dan lingkaran abdomen  $Y = 0,612X^{0,895}$ , dengan koefisien korelasi 0,965 dan nilai b nyata ( $p < 0,05$ ) lebih kecil dari 1. Hal ini

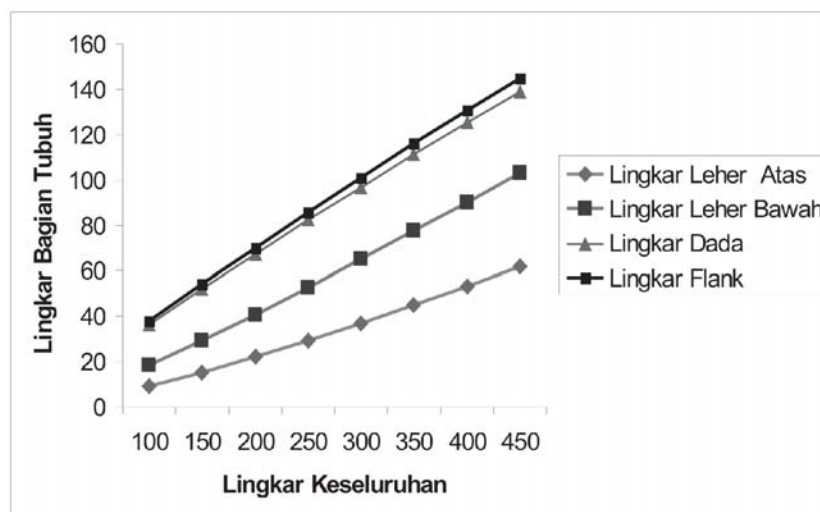
menunjukkan bahwa lingkaran dada dan lingkaran abdomen termasuk tumbuh dini atau berkembang lebih dulu, jadi potensi pertumbuhannya rendah.

Gambar 2. menunjukkan bahwa, jika nilai  $b < 1$  maka tampak garis regresinya semakin cembung, berarti potensi pertumbuhannya semakin rendah yaitu pada panjang leher. Bila nilai b semakin mendekati satu garis regresinya semakin lurus atau linear yaitu pada panjang kepala dan panjang tubuh bagian belakang. Sedangkan bila nilai  $b > 1$  maka garis regresinya semakin cekung dan berarti potensi pertumbuhannya semakin besar yaitu pada panjang tubuh bagian depan.

Perbedaan pertumbuhan dimensi lingkaran tubuh sapi bali jantan dapat dilihat dari Gambar 3. Jika nilai  $b < 1$  maka garis regresinya cembung berarti potensi pertumbuhannya rendah yaitu pada lingkaran dada dan lingkaran abdomen. Bila nilai b mendekati 1 maka garis

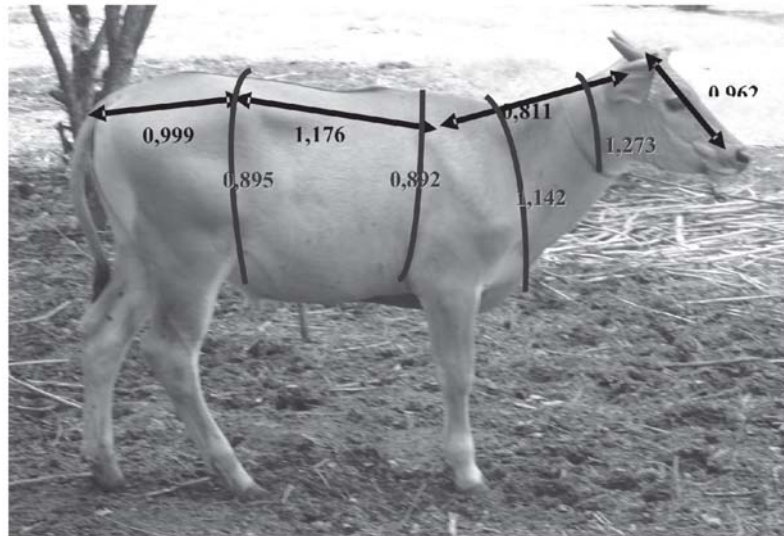


Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang Sapi Bali Jantan.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Alometri Dimensi Lingkaran Sapi Bali Jantan.





Gambar 4. Hasil Penelitian Nilai b Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan

regresinya lurus atau linier berarti potensi pertumbuhannya sedang yaitu pada lingkaran leher belakang. Sedangkan bila nilai  $b > 1$  maka garis regresinya cekung yaitu pada lingkaran leher bagian depan berarti potensi pertumbuhannya tinggi.

Potensi pertumbuhan dimensi panjang dan lingkaran tubuh sapi Bali jantan tampak pada Gambar 4. Panjang leher nilai  $b$  paling kecil, kemudian disusul oleh panjang kepala, panjang tubuh bagian belakang dan panjang tubuh bagian depan mempunyai nilai  $b$  paling besar. Lingkaran dada nilai  $b$  paling kecil kemudian lingkaran abdomen, lingkaran leher belakang dan yang paling besar lingkaran leher atas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi panjang leher lebih dini tumbuh dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya, kemudian disusul oleh panjang kepala, panjang tubuh bagian belakang dan panjang tubuh bagian depan. Sedangkan dimensi lingkaran, yang paling dulu tumbuh adalah lingkaran dada kemudian lingkaran abdomen, lingkaran leher bagian bawah dan yang terakhir tumbuh adalah lingkaran leher bagian atas.

Perbedaan perkembangan bagian-bagian tubuh sapi Bali disebabkan oleh perbedaan fungsi dan perbedaan komponen yang menyusun bagian-bagian tubuh tersebut. Bagian tubuh yang berfungsi lebih awal atau lebih dini akan berkembang lebih dulu, demikian juga bagian tubuh yang komponennya sebagian besar terdiri dari tulang. Secara kronologis kecepatan pertumbuhan jaringan tubuh pada mulanya didominasi oleh perkembangan otak dan susunan saraf pusat. Disusul oleh tulang, otot, dan terakhir lemak (Palsson, 1955).

Tillman (1986) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan tulang kepala dan kaki, panjang badan dan otot, bagian dalam badan dan lemak, terlepas dari pengaruh makanan, sehingga tulang dan kaki berkembang paling dini yang kemudian disusul oleh panjang badan dan otot, sedangkan lemak tumbuh paling lambat. Hal ini disebabkan pertumbuhan dan perkembangan tubuh dimulai dari bagian depan (kepala) bergerak ke bagian belakang tubuh dan bagian tubuh yang lain mulai dari ujung kaki menyebar keatas. Kedua pertumbuhan ini bertemu pada bagian tengah tubuh yang disebut dengan pertumbuhan “Antero-posterior dan centripetal”.

Bagian tubuh yang berfungsi lebih awal atau lebih dini akan berkembang lebih dulu. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi, (1979) yang menyatakan semua bagian dari tubuh hewan tumbuh dengan cara teratur, namun tidak tumbuh dengan suatu kesatuan karena berbagai jaringan tumbuh dengan laju yang berbeda dari lahir sampai dewasa. Misalnya otot jantung dan jaringan tubuh, berturut-turut memperlihatkan kenaikan sebesar 45 sampai 50 kali, 12 sampai 15 kali dan 20 sampai 22 kali dari lahir sampai dewasa.

**SIMPULAN**

Pertumbuhan dimensi panjang sapi Bali jantan di mulai dari panjang leher, panjang kepala, panjang tubuh bagian belakang dan berakhir panjang tubuh bagian depan. Sedangkan pertumbuhan dimensi lingkaran

dimuali dari lingkaran dada kemudian diikuti lingkaran abdomen, lingkaran leher belakang dan lingkaran leher depan tumbuh paling belakang. Pertumbuhan dimensi panjang sapi bali jantan termasuk tumbuh sedang atau potensi pertumbuhannya sedang. Lingkaran dada dan lingkaran abdomen termasuk tumbuh dini atau potensi pertumbuhannya rendah, lingkaran leher bagian belakang termasuk tumbuh sedang atau potensi pertumbuhannya sedang, lingkaran leher bagian depan termasuk tumbuh paling belakang atau potensi pertumbuhannya tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **I Putu Hendra Jaya Agusdan I Nyoman Uri Astawa** atas bantuannya dalam melakukan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aberle DE, Forrest JC, Gerrard DE, Mills EW. 2001. *Principles of Meat Science*. 4<sup>th</sup> Edition. San Francisco. W.H. Freeman and Company.
- Anggorodi R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta. Gramedia.
- Berg RT, Butterfield RM. 1976. *New Concepts of Cattle Growth*. Sydney. Sydney University Press.
- Beattie WA. 1990. *Beef Cattle Breeding and Management*. 4th ed. Maryborough, Victoria. National Library of Australia.
- Black JL. 1983. *Implication of Development in Meat Science, Production and Marketing for Lamb Production Systems*. National Workshop, Orange, NSW.
- Blakely J, Bade DH. 1992. *Ilmu Peternakan*. Edisi ke-empat. Terjemahan B. Srigandono. Jogjakarta. UGM-Press.
- Bowker WAT, Dumday RG, Frisch JE, Swan RA, Tulloh NM. 1978. *A Course of Manual Beef Cattle Management and Economic*. Canberra. A. A. U. C. S.
- Davies HL. 1982. Principle on Growth of Animal. In H. L. Davies, *Nutrition on Growth Manual*. Canberra. AUIDP.
- Edey TN. 1983. Lactation, Growth and Body Composition. In; Edey T. N. ed. *Tropical Sheep and Goat Production*. Canberra. AUIDP.
- Hammond J. 1932. *Growth and Development of Mutton Qualities in Sheep*. Edinburgh. Oliver and Boyd.
- Haripin HH. 2005. Kajian Pertumbuhan dan Distribusi Daging serta Estimasi Produktivitas Karkas Sapi Hasil Penggemukan. *Disertasi*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjosubroto W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. Jakarta. Gramedia.
- Hukley JS. 1932. *Problems of Relative Growth*. First Ed. London. Methuen.
- Kay M, R Housseman. 1975. *The Influence of Sex on Meat Production*. In *Meat*. Edited by Cook DJ, Lawrie RA. London. Butterworth.
- Lawrence TLJ. 1980. *Growth in Animal, Studies in the Agricultural and Food Science*. London. Butterworth.
- Natasasmita A. 1979. Aspek pertumbuhan dan perkembangan dalam produksi ternak daging. *Ceramah Ilmiah*. Bogor. Fakultas Peternakan IPB.
- Ngadiyono N. 1997. Kinerja dan Prospek Sapi Bali di Indonesia. Seminar Environmental Pollution and Natural Product and Bali in Regional Denpasar, Bali.
- Pane L. 1989. Pelaksanaan Perbaikan Mutu Genetik sapi Bali. Denpasar, Bali
- Palsson H. 1955. *Conformation and Body*. In *Progress in of Farm Animal*. Edited by; J Hammond Butterworths. Sci. Publ. Vol. 2.
- Pamory RW. 1955. Live Weight Growth. In *Progress in Physiology of Farm Animals*. by: J. Hammond.
- Romans JR, Costello WJ, Carlson CW, Greaser ML, Jones KW. 1994. *The Meat We Eat*. Illinois.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Fakultas Peternakan. Jogjakarta. Universitas Gajah Mada.
- Swatland HJ. 1984. *Structure and Development of Meat Animal*. New York. Mac Millan Publ Company.
- Tillman ADH, Hartadi S, Reksodiprojo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Jogjakarta. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada.
- Titus HW. 1955. *The Scientific Feeding of Chickens* 2nd Ed. Illinois. The Daville.
- Williams I H. 1982. *A Course Manual in Nutrition and Growth*. Melbourne. Australian Vice-Chancellors-Committee.