

**KATABILITAS (CUTABILITY) EDIBLE MEAT  
KARKAS KERBAU BAGIAN DEPAN  
PADA LOKASI PEMELIHARAAN YANG BERBEDA  
DI SULAWESI SELATAN**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**DARLIANA DJALIL**

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
No. Skripsi	25-00-96
Fak. / Jurusan	Fak. Peternakan
Jumlah Lembar	1 (satu) exp
Uraian	Hadiah
No. Inventaris	9625-09-88
Temp. / No. Kms	SLR-PT-96 DAL-k



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

1996

## RINGKASAN

DARLIANA DJALIL. Katabilitas (Cutability) Edible Meat Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda Di Sulawesi Selatan (H. Abd. Muin Liwa sebagai Ketua dan Effendi Abustam sebagai Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lokasi pemeliharaan yang berbeda terhadap katabilitas edible meat karkas kerbau bagian depan.

Penelitian ini dilaksanakan di tiga tempat yaitu (1) RPH Tamangapa, Kec. Panakukang, Kotamadya Ujung Pandang (2) RPH Kec. Alla Kabupaten Enrekang dan (3) RPH Dinas Peternakan Kabupaten Tana Toraja dari bulan April hingga Mei 1996.

Dalam penelitian ini digunakan 9 ekor kerbau betina yang berumur  $\pm$  8 tahun. Kerbau tersebut berasal dari tiga daerah yaitu Kabupaten Tator (dataran tinggi), Kabupaten Enrekang (dataran sedang) dan Kabupaten Wajo (dataran rendah).

Kerbau yang akan disembelih terlebih dahulu diistirahatkan selama  $\pm$  18 jam, lalu dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat hidupnya. Setelah penyembelihan dilanjutkan dengan pengkarkasan. Selanjutnya karkas ditimbang kemudian didiamkan selama  $\pm$  3 jam pada suhu kamar. Kemudian dilakukan pemotongan bagian-bagian edible meat setelah proses rigormortis berakhir.

Pemotongan bagian-bagian *edible meat* (proses *cutting*) menggunakan Metode Australian Major Cuts (Anonymous, 1979). Potongan-potongan *edible meat* karkas depan terbagi atas *Blade, Chuck, Chucktender, Brisket, Ribmeat, Cuberoll* dan *Shank* depan.

Peubah yang diukur adalah berat dan persentase *edible meat* karkas depan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan menurut Sudjana (1989).

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lokasi pemeliharaan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap *Blade, Chuck, Brisket* dan persentase total *edible meat* karkas kerbau bagian depan.
2. *Chucktender, Cuberoll, dan Ribmeat* sangat dipengaruhi oleh lokasi pemeliharaan yang berbeda, tetapi *Shank* depan hanya berpengaruh nyata.

**KATABILITAS (CUTABILITY) EDIBLE MEAT  
KARKAS KERBAU BAGIAN DEPAN  
PADA LOKASI PEMELIHARAAN YANG BERBEDA  
DI SULAWESI SELATAN**

**OLEH**

**DARLIANA DJALIL**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada  
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG  
1996**

Judul Skripsi : KATABILITAS (CUTABILITY) EDIBLE MEAT  
KARKAS KERBAU BAGIAN DEPAN PADA  
LOKASI PEMELIHARAAN YANG BERBEDA  
DI SULAWESI SELATAN

Nama : Darliana Djalil

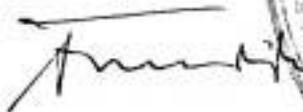
Nomor Pokok : 91 06 022

Skripsi Ini Telah Diperiksa  
Dan Disetujui Oleh :

  
Dr. Ir. H. Abd. Muin Liwa, M.S  
Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Effendi Abustam, M.Sc  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :

  
Dr. Ir. Thamrin Idris, M.S  
Dekan

  
Dr. Ir. Effendi Abustam, M.Sc  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 29 Agustus 1996

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nyalah sehingga dapat menyelesaikan penelitian hingga terwujudnya skripsi ini.

Pada kesempatan ini Penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr.Ir.H.Abd. Muin Liwa, M.S sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr.Ir. Effendi Abustam, M.Sc sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan, petunjuk serta arahan sejak persiapan penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Ketua Jurusan Produksi Ternak, Bapak-Bapak dan Ibu-Ibu Dosen serta karyawan dan karyawanati Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan serta fasilitas yang diberikan selama mengikuti pendidikan.

Kepada Drh. Agus Amir, Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan fasilitas yang diberikan selama Penulis melakukan penelitian.

Kepada H. Kaimuddin Salle, S.H, M.H sekeluarga, Penulis menghaturkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas bimbingan, dorongan, dan arahan serta fasilitas yang diberikan selama penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini.

Terimakasih pula kepada : Kak Uchu, Kamal, Ichol, Kak Lela, Dhillla, Kak Canci, Kak Ucheng, Ramli, Mukti, Undung, Taufik, Firman, Udi, dan rekan-rekan sepeneliti serta rekan-rekan yang tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Profesi Peternakan yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kepada kedua sahabatku sekaligus rekan sepeneliti Renny dan Cely, Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya semoga persahabatan yang kita jalin selama ini tetap abadi.

Secara khusus kepada orangtua tercinta H. Nurdjiba, Nenekda H.St. Dachwan dan H. Abd Hamid anakda menyampaikan terimakasih yang setulus-tulusnya atas segala do'a restu serta pengorbanan moril dan materi yang diberikan sehingga anakda dapat menyelesaikan skripsi ini dan menyelesaikan studi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Akhirnya Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun Penulis tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT memberkahi kita semua. Amin.

Darlina Djalil

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Gambaran Umum Ternak Kerbau .....	4
Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Tubuh ....	4
Pengaruh Jenis Kelamin .....	7
Pengaruh Umur .....	7
Karkas .....	8
<i>Edible Meat</i> .....	9
Ketinggian Tempat .....	11
METODOLOGI PENELITIAN .....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda Terhadap Persentase Total <i>Edible Meat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan .....	19
Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda Terhadap Katabilitas <i>Edible Meat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan .....	22
KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
Kesimpulan .....	26
Saran .....	26

	Halaman
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30
RIWAYAT HIDUP .....	44

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persentase Edible Meat Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	19

## LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Blade</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	31
2.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Chuck</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	32
3.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Chucktender</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	33
4.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Cuberoll</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	35
5.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Brisket</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	37
6.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Ribmeat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	38
7.	Perhitungan Sidik Ragam Persentase <i>Edible Meat</i> Pada <i>Shank Depan</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	40
8.	Perhitungan Sidik Ragam Total Persentase <i>Edible Meat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda .....	42
9.	Analisis Proksimat Hijauan Pakan di Ketiga Lokasi Ketinggian .....	43
10.	Ketinggian Dari Permukaan Laut (DPL) dan Curah Hujan Kab. Tator, Kab. Enrekang dan Kab. Wajo .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>teks</u>	Halaman
1.	Grafik Hubungan Antara Lokasi Pemeliharaan Dengan Persentase Total <i>Edible Meat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan .....	20
2.	Grafik Hubungan Antara Lokasi Pemeliharaan Dengan Persentase Katabilitas <i>Edible Meat</i> Karkas Kerbau Bagian Depan .....	20

## PENDAHULUAN

Ternak potong merupakan salah satu urutan prioritas yang mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah mengingat semakin meningkatnya kebutuhan akan protein hewani. Hal ini memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk berusaha di bidang peternakan, khususnya ternak potong baik secara ekstensif maupun secara intensif.

Ternak kerbau merupakan salah satu komoditas ternak potong yang menghasilkan daging yang cukup banyak diminati oleh masyarakat, khususnya masyarakat Sulawesi Selatan. Disamping cara pemeliharaannya yang mudah juga ternak kerbau ini dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang jelek sekalipun serta dapat mengkonsumsi makanan yang sederhana. Untuk itu perlu diketahui beberapa hal yang berhubungan langsung dengan ternak tersebut, baik secara eksterior maupun interior dalam hal ini berupa hasil pemotongan yaitu karkas. Di negara-negara berkembang seperti Indonesia harga seekor ternak bukan hanya berdasarkan berat hidup tetapi juga berat karkasnya.

Sifat produksi seekor ternak potong terutama dinilai dari kemampuannya untuk menghasilkan daging dengan kualitas yang tinggi. Produksi ternak potong yang dikehendaki adalah memiliki persentase karkas yang tinggi, dengan persentase daging yang tinggi dan persentase tulang yang rendah. Nilai ekonomis karkas ditentukan oleh *edible meat*, yaitu bagian dari karkas setelah tulang dan

sebagian lemaknya (lemak subcutan dan intermuscular) dikeluarkan (Wello, 1986).

Dalam tubuh seekor ternak khususnya kerbau pedaging, pada umumnya karkas bagian depan kualitasnya lebih rendah daripada karkas bagian belakang sehingga karkas bagian depan ini termasuk kualitas II dan III. Konsumsi pakan terkait erat dengan produktivitas ternak, dimana konsumsi pakan mempengaruhi produksi panas dan jumlah cadangan lemak tubuh serta pertukaran air dan penambahan energi. Ketinggian tempat yang berbeda (dataran tinggi, sedang dan rendah) merupakan aspek lingkungan yang dapat mempengaruhi performans ternak kerbau serta kualitas karkas yang dihasilkannya. Disamping itu kecepatan pertumbuhan lebih baik pada daerah yang lebih tinggi yang ditunjang oleh curah hujan yang lebih baik, ketersediaan pakan yang lebih banyak serta suhu udara dan cekaman panas yang lebih rendah. Kondisi tersebut dapat berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung, olehnya itu jika kerbau dipelihara pada kondisi lingkungan yang baik dan optimal maka ternak kerbau akan dapat memproduksi dengan baik. Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh lokasi pemeliharaan yang berbeda di Sulawesi Selatan terhadap katabilitas *edible meat* karkas kerbau bagian depan.

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani peternak untuk lebih meningkatkan

tatalaksana pemeliharaan ternak kerbau sesuai dengan kondisi daerah masing-masing sehingga dapat menghasilkan ternak kerbau dengan kualitas karkas yang lebih baik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Ternak Kerbau

Ford (1972) yang dilaporkan oleh Tulloh, Bowker, Dumsday, Frisch dan Swan, (1978) menyatakan bahwa setiap hari terutama pada hari-hari yang panas, kerbau akan datang berkubang di tempat-tempat berair sekitar jam 10.00 dan mereka akan meninggalkan tempat tersebut pada jam 15.00. Tujuan berkubang adalah untuk mengontrol temperatur tubuh dan untuk mengurangi gangguan-gangguan yang disebabkan oleh parasit terutama lalat kerbau (Buffalo Fly).

Sifat yang menonjol dari kerbau adalah sangat jinak, umur panjang, kemampuan untuk bertumbuh dengan baik dari makanan yang berkualitas rendah, lebih tahan terhadap penyakit Rinderpest daripada sapi (Barker, 1975).

### Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Tubuh

Acker (1983) menyatakan bahwa pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai suatu peningkatan jumlah dan besarnya sel. Pada produksi ternak, pertumbuhan biasanya didefinisikan sebagai peningkatan jaringan ternak yaitu otot, tulang, lemak dan jaringan tubuh lainnya.

Menurut Hammond, Merson, Palmer dan Robinson (1971) bahwa pertumbuhan terjadi sedikitnya sampai pada tingkat dewasa kelamin dan merupakan bagian dari proses

reproduksi yang meliputi perubahan-perubahan organ, perubahan ukuran dan proporsi tubuh serta perubahan fungsinya.

Tulloh dkk (1978) mengemukakan bahwa seekor ternak yang tumbuh dari konsepsi hingga dewasa, terjadi peningkatan dalam hal besarnya tubuh, komposisi dan fungsi tubuh. Besarnya perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genotip. Kemudian Hammond dkk (1971) menambahkan bahwa sebelum ternak mencapai kondisi tubuh yang optimal untuk disembelih, terlebih dahulu mengalami tahap-tahap perubahan tubuh, yang pertama adalah proses pertumbuhan dimana proses peningkatan bobot badan sampai hewan itu dewasa dan proses kedua adalah perkembangan dimana terjadi perubahan fungsi tubuh sehingga dapat berfungsi sepenuhnya.

Pada waktu ternak baru lahir, penambahan berat karkas sebagian besar disebabkan oleh daging dan tulang, sedangkan lemak hanya sedikit. Setelah mendekati dewasa tubuh, pertumbuhan bobot badan dan pertumbuhan daging akan turun, pertumbuhan tulang hampir tidak ada, sedang pertumbuhan lemak sangat tinggi (Wello, 1986).

Berdasarkan pertumbuhan dan perkembangannya, otot dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu otot yang pertumbuhannya lebih awal (masak dini), otot yang pertumbuhannya sedang dan otot yang pertumbuhannya lebih akhir

(masak lambat), hal ini dapat dilihat dari penambahan bobot total otot (Briskey, 1969).

Hasil penelitian Mukhoty dan Berg (1971) pada kelompok ternak sapi jantan, kebiri dan sapi dara dari beberapa bangsa sapi menunjukkan bahwa, otot di daerah kaki belakang, kaki depan bagian distal dan kaki depan bagian proksimal berkembang lebih awal (masak dini). Otot perut (abdomen) dan otot di daerah kaki belakang bagian proksimal berkembang kemudian (masak lambat). Akan tetapi otot kaki belakang berkurang bobot relatifnya terhadap bobot total sesudah awal periode postnatal dan apabila dibandingkan dengan pertumbuhan total otot, pertumbuhannya lebih cepat. Otot yang terdapat di sekitar tulang belakang pada daerah dada dan pinggang berkembang sama dengan perkembangan total otot. Otot di daerah leher dan dada tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan total otot pada fase terakhir pertumbuhan, oleh karena itu termasuk paling lambat perkembangannya.

Forrest, Aberle, Hendrick, Judge dan Markel (1975) menyatakan bahwa jaringan otot adalah sumber utama dalam menghasilkan daging sebagai makanan yang bernilai gizi tinggi. Oleh karena itu dalam memproduksi daging sangat diharapkan proporsi otot dalam karkas lebih tinggi jika dibandingkan dengan jaringan lemak dan tulang (Berg dan Butterfield, 1976) namun menurut De Boer dan Martin (1978), pertumbuhan otot dalam tubuh sejalan dengan

pertumbuhan ternak, akan tetapi kecepatan pertumbuhan antara bagian-bagian tubuh yang berbeda juga berbeda.

#### Pengaruh Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu faktor yang penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan ternak (Trankle dan Marple, 1983). Perbedaan komponen tubuh karena pengaruh jenis kelamin disebabkan oleh adanya perbedaan kerja hormon tersebut (Hafes dan Dyer, 1969; Cole dan Lawrie, 1974).

Perbedaan jenis kelamin erat hubungannya dengan aktivitas fisiologi dari ternak tersebut (Berg dan Butterfield, 1976). Selanjutnya ditambahkan bahwa perbedaan aktivitas hormon menyebabkan pertumbuhan, efisiensi penggunaan makanan dan komposisi karkas yang berbeda.

Jenis kelamin kenyataannya berpengaruh terhadap pertumbuhan jaringan pada komponen karkas, terutama lemak. Ternak jantan akan tumbuh lebih cepat dibandingkan ternak betina (Berg dan Butterfield, 1976). Selanjutnya dinyatakan, bahwa ternak betina cenderung mengadakan perlemakan pada bobot hidup yang lebih rendah.

#### Pengaruh Umur

Dijelaskan oleh Forrest dkk (1975) bahwa dengan bertambahnya umur, maka terjadi penambahan lebar diameter "miofibril" hewan yang tua dan dipekerjakan, terlihat

tekstur ototnya lebih kasar. Keadaan tersebut dapat dilihat pada otot-otot sepanjang pinggang termasuk otot *Longissimus dorsi*.

Natasasmita (1979) mengemukakan bahwa dalam proses pertumbuhan normal, potensi suatu komponen tubuh dapat berubah sehingga untuk membandingkan bobot komponen dalam persen tidak selamanya tepat jika digunakan untuk mengukur respon suatu perlakuan tanpa pertimbangan umur fisiologisnya.

Snapp dan Neumann (1968) menyatakan bahwa tidak semua bagian tubuh sapi mencapai pertumbuhan yang maksimal pada umur yang sama. Umur sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi bobot karkas termasuk di dalamnya adalah rasio daging dan tulang, kadar dan distribusi lemak serta kualitas dagingnya, berkaitan erat dengan pertumbuhan. Pertumbuhan dalam bobot persatuan waktu dan perubahan dalam bentuk dan komposisi tubuh disebabkan oleh laju pertumbuhan yang berbeda (Snapp dan Neumann, 1968 dan Wello, 1986).

### Karkas

Karkas diartikan sebagai bagian dari ternak setelah dikeluarkan darah, kulit, kaki dari carpus sampai tarsus serta isi rongga dada dan perut kecuali ginjal (Ensminger, 1960).

Natasasmita (1979) menyatakan bahwa karkas merupakan bagian terpenting dari ternak sebab produksi daging dan nilai ekonomisnya ditentukan oleh komposisi dan produksi karkasnya. Produksi daging merupakan hasil dari proses pertumbuhan dan perkembangan ternak, artinya untuk memperoleh produksi karkas ataupun produksi daging secara optimal dengan komposisi jaringan yang diinginkan, perlu dipahami tentang proses pertumbuhan dan perkembangan ternak. Lebih lanjut dinyatakan bahwa usaha untuk mendapatkan persentase karkas dan jaringan-jaringan karkas yang tinggi serta kualitas daging yang baik, perlu diketahui umur pemotongan yang tepat sehingga dapat memberikan keuntungan yang layak.

Lawrie (1975) menyatakan bahwa perbedaan kualitas makanan tidak saja mengakibatkan perbedaan pertumbuhan secara umum, tetapi juga perbedaan terhadap jaringan-jaringan dan organ tubuh. Karena itu perbedaan kualitas makanan walaupun pada bangsa dan bobot yang sama akan menyebabkan perbedaan yang sangat nyata dalam bentuk komponen karkas.

#### Edible Meat

Bagian yang terpenting dari ternak setelah disembelih adalah karkas, sedangkan bagian yang dapat dimakan dari karkas adalah daging dan sebagian lemak (Natasasmita, 1979). *Edible meat* adalah bagian daripada karkas

setelah tulang dan sebagian lemaknya (subcutan dan inter-muscular) dikeluarkan (Wello, 1986).

Preston dan Willis (1979) menyatakan bahwa bagian *edible meat* dalam karkas adalah penting, sebab hal ini memungkinkan suatu pengertian yang lebih tepat mengenai teori dari produksi daging, meskipun *lean* (daging tidak berlemak) dan total daging mempunyai hubungan dengan *edible meat* tetapi pengertiannya berbeda. Ditambahkan oleh Berg dan Butterfield (1976); Trankle dan Marple (1983) bahwa daging merupakan komponen terbesar, sebab lebih dari 50 % komponen tubuh terdiri atas daging.

Pertambahan bobot badan akan diikuti oleh peningkatan bobot karkas dan menyebabkan pula produksi *edible meat* meningkat (Murray dan Slezacek, 1976). Busch dkk (1968) menambahkan bahwa 75 - 80 % dari keragaman *edible meat* ditentukan oleh bobot tubuhnya. Selain daripada itu *edible meat* juga dipengaruhi oleh tingkat kegemukan, bobot karkas dan jenis kelamin (Wello, 1986).

*Edible meat* dibagi atas tiga bagian menurut kualitasnya yang terdiri dari 14 Whole Sale Cuts (Anonymous, 1979). Yang termasuk *edible meat* karkas depan adalah *Blade, Chuck, Chucktender, Cuberoll, Brisket, Ribmeat* dan *Shank depan*.

Hasil penelitian Wello, Rawasih, Budiman, Sudirman (1991) pada bangsa sapi Bali dan Brahman Cross menunjukkan bahwa pengaruh bangsa terhadap persentase bagian-

bagian edible meat kualitas II sangat nyata pada *Cuberoll*, *Chucktender* dan nyata pada *Blade*. Tingginya persentase total edible meat kualitas II pada sapi Bali disebabkan oleh tingginya persentase *Cuberoll*, *Chucktender* dan *Blade*, sedangkan *Chuck* tidak berpengaruh. Pengaruh lama penggemukan terhadap persentase bagian-bagian edible meat kualitas II sangat nyata pada *Chuck* dan nyata pada *Chucktender*. Pengaruh bangsa terhadap persentase bagian-bagian edible meat kualitas III sangat nyata pada *Brisket* dan nyata pada *Flank*, sedangkan pengaruh lama penggemukan terhadap persentase bagian-bagian edible meat kualitas III sangat nyata pada *Shank* dan nyata pada *Brisket*.

#### Ketinggian Tempat

Siregar (1992) menyatakan bahwa daerah dataran rendah dengan ketinggian tempat sampai dengan 250 meter dpl (dari permukaan laut), daerah dataran sedang dengan ketinggian 250 - 750 meter dpl, dan daerah dataran tinggi dengan ketinggian lebih 750 meter dpl.

Williamson dan Payne (1971) menyatakan bahwa sifat-sifat iklim tropik ini tidak berlaku bagi daerah-daerah pegunungan. Banyak daerah tropik terletak pada ketinggian antara 305 - 1524 m dan beberapa daerah terletak pada ketinggian diatas 1524 m. Ketinggian tempat mempengaruhi iklim dengan empat cara yaitu (1) suhu tahunan rata-rata 1,7° C turun setiap kenaikan ketinggian se-

banyak 305 m. Penurunan suhu ini bahkan lebih banyak pada daerah kepulauan atau tempat-tempat dimana ada gunung yang curam, (2) makin tinggi tempat makin besar variasi suhu diurnal, (3) curah hujan biasanya lebih tinggi pada tempat yang tinggi dan lebih banyak hari-hari berawan, (4) makin tinggi tempat makin rendah tekanan atmosfer. Hal-hal diatas akan menurunkan suhu tahunan, menaikkan variasi suhu diurnal dan menambah curah hujan yang kesemuanya akan menaikkan produktivitas ternak.

Hasil penelitian Abustam, Amril, Tolleng, Likadja dan Palli (1996) bahwa karakteristik pemberian pakan berbeda diantara ketiga lokasi penelitian. Di Tator dan Enrekang pada umumnya responden (68,71 % di Tator dan 44,30 % di Enrekang) menyatakan kerbau mereka merumput di pematang/tanggul. Sedang di Wajo 91,45 % responden menyatakan bahwa kerbau mereka merumput di padang penggembalaan. Pemberian rumput potongan di kandang dilakukan sekalipun persentase peternak yang melakukannya masih rendah (17,69 % di Tator, 4,70 % di Enrekang dan 5,26 % di Wajo). Pada umumnya (58,82 %) petani peternak memberikan rumput pada kerbaunya sebagai pakan di ketiga lokasi penelitian, namun demikian pemberian rumput dengan limbah pertanian juga dilakukan terutama di Tator (35,57%) dan di Wajo (35,53%). Pakan tersebut ketersediaanya dianggap oleh petani berfluktuasi (62,33 % di

Tator dan 75,86 % di Wajo), sedang petani Enrekang menyatakan bahwa pakan selalu kurang sepanjang tahun (55,86%).

Untuk mengetahui kemampuan lahan penggembalaan untuk memberi makanan pada ternak kerbau di ketiga lokasi penelitian maka dilakukan pengukuran produksi hijauan dan analisis kandungan pada hijauan tersebut. Analisis proksimat dari hijauan pakan di ketiga lokasi penelitian terlampir (lampiran 9).

Dari hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa nilai gizi hijauan pakan di dataran tinggi lebih baik daripada di kedua dataran lainnya dan di dataran rendah lebih baik daripada di dataran sedang. Hal ini ditandai oleh tingginya kadar protein kasar dan rendahnya daya cerna (ADF dan NDF) di dataran tinggi dibandingkan di kedua dataran lainnya.

Lebih lanjut dinyatakan oleh Abustam dkk (1996) bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara ketinggian lokasi terhadap berat lahir anak kerbau baik jantan maupun betina. Berat tertinggi ditemukan pada dataran tinggi baik pada jantan maupun betina dan terendah di dataran sedang.

Hasil penelitian Akil (1996) menunjukkan bahwa ketinggian tempat berpengaruh sangat nyata terhadap berat badan, dalam dada, lebar dada ternak kerbau akan tetapi ketinggian tempat tidak berpengaruh nyata pada lingkar dada, tinggi pundak dan lingkar perut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di tiga tempat yaitu (1) RPH (Rumah Potong Hewan) Dinas Peternakan Kotamadya Ujung Pandang, Kelurahan Tamangapa, Kecamatan Panakukang Kotamadya Ujung Pandang, (2) RPH Kecamatan Alla Kabupaten Enrekang, dan (3) RPH Dinas Peternakan Kabupaten Tana Toraja sebagai tempat penyembelihan dan *cutting* dari bulan April hingga Mei 1996.

Dalam penelitian ini digunakan 9 ekor kerbau betina afkir yang berumur kurang lebih 8 tahun. Kerbau tersebut berasal dari tiga daerah yaitu Kabupaten Wajo (dataran rendah), Kabupaten Enrekang (dataran sedang), dan Kabupaten Tana Toraja (dataran tinggi). Data-data mengenai ketiga lokasi penelitian terlampir (lampiran 10). Berdasarkan sumber dari TOP DAM VII WIRABUANA 1995, bahwa daerah yang dikategorikan sebagai dataran rendah adalah daerah dengan ketinggian antara 0 - 150 meter dpl (Kabupaten Wajo), dataran sedang dengan ketinggian antara 300 - 1000 meter dpl (Kabupaten Enrekang) sedangkan dataran tinggi yaitu terletak lebih dari 1500 meter dpl (Kabupaten Tator).

Kerbau yang akan disembelih terlebih dahulu diistirahatkan selama  $\pm$  18jam, lalu dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat hidupnya. Setelah penyembelihan dilanjutkan dengan pengkarkasan. Selanjutnya karkas

tersebut ditimbang kemudian didiamkan selama kurang lebih 3 jam pada suhu kamar. Setelah itu dilakukan pemotongan bagian-bagian *edible meat* setelah proses *rigormortis* berakhir.

Pemotongan bagian-bagian *edible meat* (proses *cutting*) menggunakan metode Australian Major Cuts (Anonymous, 1979). Potongan-potongan *edible meat* pada karkas bagian depan terbagi atas *Blade*, *Chuck*, *Chucktender*, *Brisket*, *Ribmeat*, *Cuberoll* dan *Shank depan*.

Untuk mendapatkan berat dan persentase *edible meat* dilakukan penimbangan pada setiap potongan *edible meat*. Cara untuk mendapatkan potongan-potongan *edible meat* karkas depan kerbau adalah sebagai berikut :

#### 1. *Ribmeat*

*Ribmeat* terletak pada daerah tulang rusuk yang berbatasan dengan *Sirloin* pada sisi belakang, *Chuck* dan *Blade* pada sisi depan dan *Brisket* pada sisi bawah. Pengirisan dilakukan mulai pada tulang rusuk ke-13 pada batas abdominal sampai ruas tulang rusuk ke lima, dan dari ruas tulang rusuk ke lima dilakukan pemotongan melintang tegak lurus hingga memotong bagian belakang tulang belikat.

#### 2. *Cuberoll*

*Cuberoll* merupakan gumpalan otot penyanggah yang terdapat pada bagian atas *Ribmeat*. Tepat di sebelah atas

ruas tulang rusuk ke lima sampai ke-10. Dapat diperoleh setelah membuka lapisan luar *Ribmeat*.

### 3. *Brisket*

*Brisket* terletak sepanjang daerah *Shank* dan *Flank*, berbatasan dengan *Ribmeat*, *Chuck* dan *Blade* pada sisi atas. Segera akan tampak setelah dilakukan pengirisan *Ribmeat*, *Chuck* dan *Blade*. Pada sisi depan pengirisan dilakukan sepanjang sisi luar sternum dan memisahkan dengan *processus olecranon* dari *ulna*. Bagian yang mencakup tulang dada disebut *Brisket Point End* dan bagian yang mencakup seluruh *costal cartilago* disebut *Brisket Navel End*.

### 4. *Chuck*

*Chuck* diperoleh melalui irisan persegi secara *bone-in* yang meliputi ruas tulang rusuk I-IV, tulang *scapula*, *vertebrae cervicalis* I - VII dan tulang *humerus*.

### 5. *Blade*

*Blade* merupakan bagian dari *Chuck* yang diperoleh dengan jalan mengiris bonggolan daging secara memutar dengan mengikuti garis lekukan pada sisi atas tulang *scapula* dan memanjang paralel pada bagian atas *spina scapula* yang diperluas pada daerah persendian tulang *scapula* hingga mencapai *scapula cartilago*.

#### 6. *Chucktender*

*Chucktender* berupa otot bulat yang terletak tepat di sebelah atas spina scapula, seluruhnya terdiri dari jaringan penyokong.

#### 7. *Shank Depan*

*Shank* meliputi daerah tungkai depan dan belakang yang dapat diperoleh secara bone-in maupun bone-less. Untuk tungkai depan dilakukan secara bone-in, pemotongan dilakukan dengan menyertakan processus olecranon dari ulna dan radio-ulna, yaitu sepanjang tulang yang bersangkutan dengan tulang humerus melalui persendian tulang, bagian ini disebut *fore shank*.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan menurut Sujana (1989). Model Statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \Sigma_{ij}$$

dimana :

$Y_{ij}$  = Pengamatan

$\mu$  = Nilai tengah umum (rata-rata pengamatan)

$t_i$  = Pengaruh ketinggian tempat ke- $i$  terhadap berat dan persentase edible meat

dimana  $i = 1, 2, 3$

$\Sigma_{ij}$  = Error (tingkat kesalahan)

Berat *edible meat* adalah berat dari hasil penimbangan bagian-bagian *edible meat*. Persentase *edible meat*

adalah berat potongan *edible meat* dibagi dengan karkas dingin dikalikan 100 %.

Data yang menunjukkan hasil analisis nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda Terhadap Persentase Total Edible Meat Karkas Kerbau Bagian Depan

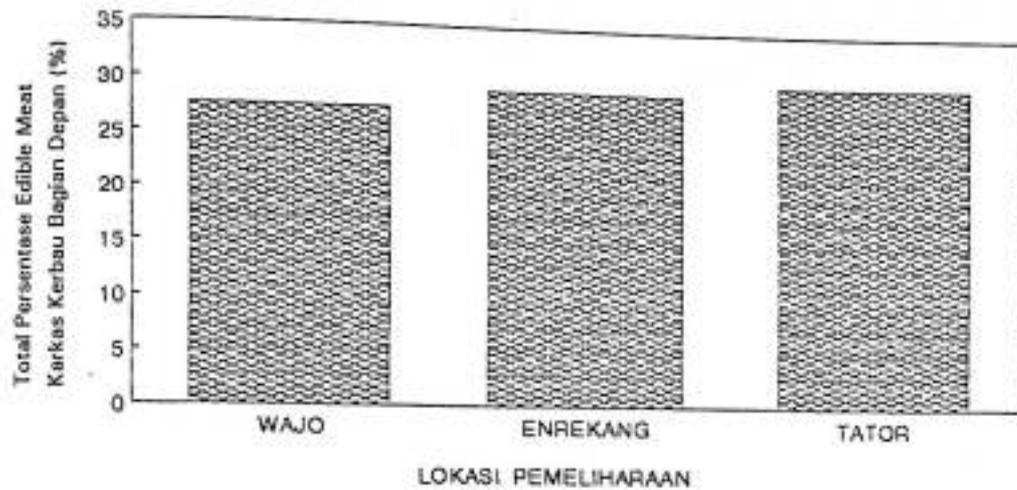
Rata-rata persentase *edible meat* karkas kerbau bagian depan pada lokasi pemeliharaan yang berbeda di Sulawesi Selatan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase *Edible Meat* Karkas Kerbau Bagian Depan Pada Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda.

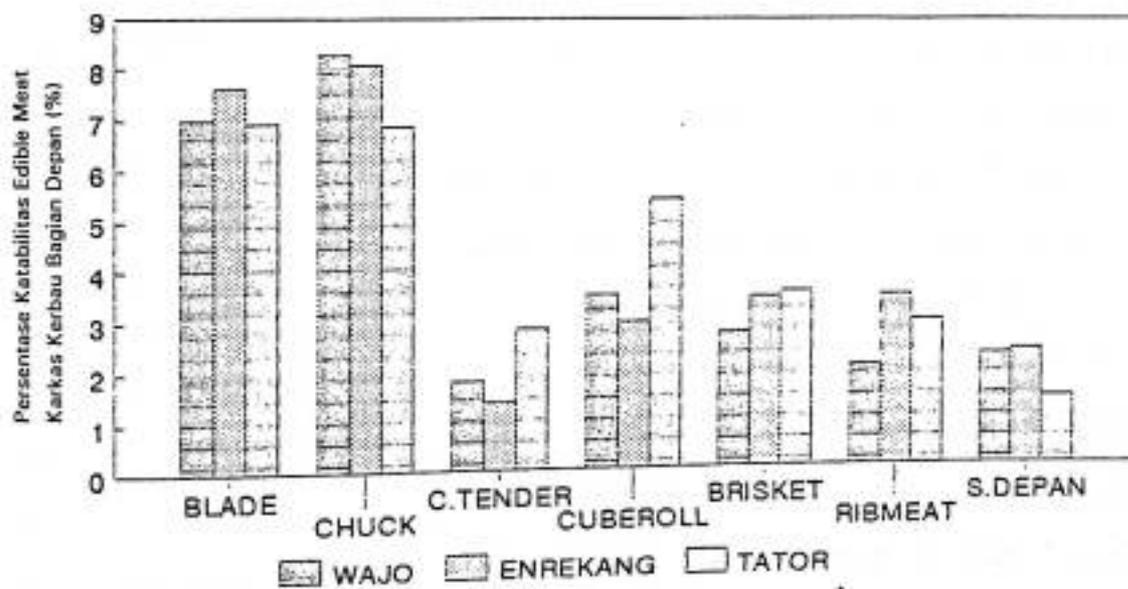
Edible Meat	Lokasi Pemeliharaan		
	Wajo	Enrekang	Tator
	----- § -----		
Blade	7,00	7,62	6,93
Chuck	8,27	8,09	6,88
Chucktender	1,82 <sup>a</sup>	1,39 <sup>a</sup>	2,83 <sup>b</sup>
Cuberoll	3,49 <sup>a</sup>	2,94 <sup>b</sup>	5,42 <sup>c</sup>
Brisket	2,70	3,40	3,52
Ribmeat	2,02 <sup>a</sup>	3,44 <sup>b</sup>	2,91 <sup>c</sup>
Shankdepan	2,26 <sup>a</sup>	2,34 <sup>a</sup>	1,38 <sup>b</sup>
Jumlah	27,56	29,22	30,27

Keterangan : Rataan yang mempunyai tanda huruf yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan perhitungan sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa lokasi pemeliharaan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap persentase total *edible meat* karkas kerbau bagian depan. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan persentase total *edible meat* karkas kerbau bagian depan pada lokasi pemeliharaan yang berbeda. Ini



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Lokasi Pemeliharaan dengan Total Edible Meat Karkas Kerbau bagian Depan



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Lokasi Pemeliharaan dengan Persentase Katabilitas Edible Meat Karkas Kerbau Bagian Depan

dapat terjadi sebab persentase total *edible meat* merupakan nilai relatif dari berat total *edible meat*, yang berarti pula bahwa dengan meningkatnya pertambahan bobot badan akan diikuti oleh peningkatan bobot karkas dan menyebabkan pula produksi *edible meat* meningkat (Murray dan Slezacek, 1976). Kondisi seperti ini memungkinkan persentase total *edible meat* tetap konstan pada berat hidup kerbau yang berbeda. Namun demikian, 75 - 80 % dari keragaman *edible meat* ditentukan oleh bobot tubuhnya (Busch dkk, 1976) sehingga memungkinkan pula persentase *edible meat* beragam sebab *edible meat* juga dipengaruhi oleh tingkat kegemukan, bobot karkas dan jenis kelamin (Wello, 1986).

Rata-rata persentase total *edible meat* karkas kerbau bagian depan pada lokasi pemeliharaan Wajo, Enrekang, dan Tator secara berurut masing-masing 27,56 % , 29,23 % dan 30,27 % (yang dapat dilihat pada grafik 1). Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata tetapi dari grafik 1 menunjukkan adanya kecenderungan bahwa dengan meningkatnya lokasi ketinggian maka persentase *edible meat* meningkat pula. Hal ini disebabkan karena kualitas makanan di daerah dataran tinggi lebih baik daripada dataran sedang dan rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Abustam dkk (1996) bahwa nilai gizi hijauan pakan di dataran tinggi lebih baik daripada di kedua dataran lainnya yang mana ditandai oleh tingginya kadar

protein kasar dan rendahnya daya cerna (ADF dan NDF) didataran tinggi dibandingkan kedua dataran lainnya.

Lokasi Pemeliharaan Yang Berbeda Terhadap Persentase Katabilitas Edible Meat Karkas Kerbau Bagian Depan

Lokasi pemeliharaan yang berbeda terhadap rata-rata persentase katabilitas edible meat karkas kerbau bagian depan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa *Blade*, *Chuck*, dan *Brisket* tidak terdapat perbedaan yang nyata, akan tetapi *Chucktender*, *Cuberoll*, dan *Ribmeat* masing-masing sangat dipengaruhi ( $P < 0,01$ ) oleh lokasi pemeliharaan yang berbeda, kecuali *Shank depan* hanya dipengaruhi nyata ( $P < 0,05$ ). Ini berarti bahwa keempat edible meat yang terakhir terdapat perbedaan persentase akibat lokasi pemeliharaan yang berbeda. Hal ini mungkin disebabkan oleh pertumbuhan tiap-tiap jaringan otot berbeda pada lokasi otot yang berbeda pula. Seperti yang dikemukakan oleh De Boer dan Martin (1978), bahwa pertumbuhan otot dalam tubuh sejalan dengan pertumbuhan ternak, tetapi kecepatan pertumbuhan antara bagian-bagian tubuh yang berbeda akan berbeda pula.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa persentase edible meat *Chucktender* pada lokasi pemeliharaan Tator berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibanding persentase edible meat *Chucktender* pada lokasi pemeliharaan Wajo dan

Enrekang (2,83 % vs 1,82 % dan 1,39 %). Sedangkan antara kedua lokasi pemeliharaan yang terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tingginya persentase *Chucktender* pada lokasi pemeliharaan Tator ini disebabkan karena kondisi lingkungan di daerah dataran tinggi yang paling memungkinkan kerbau untuk bertumbuh dan berkembang lebih baik sebagaimana dikemukakan oleh Tulloh dkk (1978) bahwa seekor ternak yang tumbuh dari konsepsi hingga dewasa, terjadi peningkatan dalam hal besarnya tubuh, komposisi dan fungsi tubuh. Besarnya perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genotip. Sedangkan menurut Lawrie (1975) bahwa perbedaan kualitas makanan tidak saja mengakibatkan perbedaan pertumbuhan secara umum, tetapi juga perbedaan terhadap jaringan-jaringan dan organ tubuh. Karena itu perbedaan kualitas makanan walaupun pada bangsa dan bobot yang sama akan menyebabkan perbedaan yang sangat nyata dalam bentuk komponen karkas.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada Tabel 1, menunjukkan bahwa *Cuberoll* pada lokasi pemeliharaan Tator sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibanding dengan Enrekang dan Wajo (5,42 % vs 2,94 % dan 3,49 %), demikian halnya antara Wajo dengan Enrekang.

Tingginya persentase *Cuberoll* pada lokasi pemeliharaan Tator (sama halnya pada *Chucktender*) mungkin disebabkan karena pertumbuhan *Cuberoll* telah mencapai maksimal

pada lokasi pemeliharaan Tator jika dibandingkan dengan lokasi pemeliharaan Enrekang dan Wajo. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil penelitian Abustam dkk (1996) bahwa 68,71 % peternak di Tator menggembalakan kerbaunya di pematang/tanggul, selain itu juga diberikan rumput dan limbah pertanian. Disamping itu nilai gizi hijauan pakan di dataran tinggi lebih baik daripada dataran rendah dan sedang.

Persentase *Cuberoll* pada kerbau dapat dibandingkan dengan sapi Bali dimana dari hasil penelitian Wello dkk (1991) menyatakan bahwa pengaruh bangsa terhadap persentase edible meat kualitas II sangat nyata pada *Cuberoll* dan *Chucktender* dan nyata pada *Blade* dimana ketiga bagian edible meat ini lebih tinggi pada sapi Bali.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada Tabel 1, menunjukkan bahwa *Ribmeat* pada lokasi pemeliharaan Enrekang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibanding lokasi pemeliharaan Tator dan Wajo (3,44 % vs 2,91 % dan 2,02 %), demikian halnya antara Tator dengan Wajo.

Tingginya persentase *Ribmeat* pada lokasi pemeliharaan Enrekang kemungkinan disebabkan karena pertumbuhan *Ribmeat* lebih maksimal dibanding kedua lokasi pemeliharaan (Wajo dan Tator). Hal ini sesuai dengan pernyataan Snap dan Neuman (1968) bahwa tidak semua bagian tubuh ternak mencapai pertumbuhan yang maksimal pada umur yang sama. Adanya pertumbuhan dalam bobot persatuan

waktu dan perubahan dalam bentuk dan komposisi tubuh disebabkan oleh laju pertumbuhan yang berbeda (Snapp dan Neumann, 1968 dan Wello, 1986).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada Tabel 1, menunjukkan bahwa *Shank depan* kerbau pada lokasi pemeliharaan Enrekang tidak berbeda nyata terhadap Wajo, namun keduanya berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding dengan *Shank depan* kerbau pada lokasi pemeliharaan Tator.

Rendahnya persentase *Shank depan* kerbau pada lokasi pemeliharaan Tator dibanding Wajo dan Enrekang, mungkin disebabkan oleh pertumbuhan *edible meat* yang lain yang mungkin juga termasuk dalam otot yang pertumbuhannya lebih akhir atau masak lambat (Briskey, 1969). Sedangkan *Shank depan* sendiri termasuk otot yang pertumbuhannya lebih awal (masak dini). Hal ini dapat dibandingkan dengan hasil penelitian Mukhoty dan Berg (1971) pada kelompok ternak sapi jantan, kebiri dan sapi dara dari beberapa bangsa sapi menunjukkan bahwa otot di daerah kaki belakang, kaki depan bagian distal dan kaki depan bagian proksimal berkembang lebih awal (masak dini).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lokasi pemeliharaan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap Blade, Chuck, Brisket dan persentase total *edible meat* karkas kerbau bagian depan.
2. *Chucktender*, *Cuberoll*, dan *Ribmeat* sangat dipengaruhi oleh lokasi pemeliharaan yang berbeda, tetapi *Shank depan* hanya berpengaruh nyata.

### Saran

Tatalaksana pemeliharaan ternak kerbau di daerah sebaiknya lebih ditingkatkan untuk mendapatkan persentase *edible meat* yang tinggi sehingga kualitas daging pun lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., A. Amril, L. Tolleng, J.C. Likadja dan D. Palli, 1996. Produktivitas Peternakan Kerbau Rakyat di Sulawesi Selatan. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Acker, D. 1983. Animal Science and Industry. 3 rd Ed. Prentice Hill Inc. Englewood Cliffts, New Jersey.
- Akil, S. 1996. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Ukuran Tubuh Ternak Kerbau Yang Dipelihara Secara Ekstensif. Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Anonymous, 1979. Hand Book of Australian Meat. 3 rd Ed. A.M.L.C. Press Sidney.
- Barker, J.S.F., D.J. Breet, D.F. De Frederick and L.J. Lambourne. 1975. A Course Manual in Tropical Beef Cattle Production. Australian Vice - Chancellors.
- Berg, R.T and Butterfield, 1976. New Concepts of Cattle Growth. Sidney University Press, Sidney.
- Briskey, E.J. 1969. Muscle. Animal Growth and Nutrition. Ed. By Hafez, E.S.E and I.A. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Busch, D.A., C.A. Dinkel, D.E. Shafer, H.Y. Tuma and B.C. Breindestein. 1968. Predicting Edible Meat Portion of Beef Carcass from Rib Separation Data. J. Anim, Sci 27 : 351 - 359.
- Cole, D.J.A and R.A. Lawrie. 1974. Meat. Proceeding of the Twenty First. Easter School in Agriculture Science. University of Nothingham, London.
- De Boer, H and J. Martin. 1979. Pattern Growth and Development in Cattle. Martinus Nijhoff. Boston, London.
- Ensminger, M.E. 1960. Beef Cattle Science. 3 rd Ed. The Interstate Printers and Publisher Inc. Denville Illionis.
- Forrest, J.C; E.D. Aberle; H.B. Hendrick; M.D. Judge and R.S. Markel. 1975. Principle of Meat Science. 2 nd Ed. W.H. Freeman and Company, San Fransisco.

- Hafes, E.S.E and I.A. Dyer. 1969. Animal Growth and Nutrition. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Hammond, J., I.R. Merson, Jr.A.Z. Palmer and T.J.Robinson. 1971. General Principles of Growth Farm Animal. 4 th Ed. Edward Arnold Publisher, Ltd. London.
- Lawrie, R.A. 1975. Meat Science. 2nd Ed. Pergamon Press Oxford, London, Edinburgh, New York, Toronto.
- Mukhoty, H and R.T. Berg. 1971. Influence of Breed and Sex on Muscle Weight Distribution of Cattle. J. Agric. Sci. Comb 82 : 317 - 326.
- Murray, D.M and C. Slezacek. 1976. Growth Rate and Its Effect on Empty Body Weight. Carcass Weight and Dissection Carcass Composition of Sheep. J. Agric. Sci. Comb 87 : 171 - 172.
- Natasasmita, A. 1979. Aspek Pertumbuhan, Perkembangan dan Produksi Ternak Daging. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Preston, T.R and M.B. Willis. 1979. Intensive Beef Production. 2 nd Ed. Pergamon Press. Oxford, New York, Toronto. Sidney
- Siregar, S. 1992. Sapi Perah. Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. Penebar swadaya, Jakarta.
- Snapp, R.R and A.L. Neumann. 1968. Beef Cattle. 6th Ed. John Wiley and Sons, New York.
- Sudjana, 1989. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi III Tarsito, Bandung.
- Trankle, A and D.N. Marple. 1983. Growth and Development of Meat Animal. J. Anim, Sci 57 : 273 - 280.
- Tulloh, N.K., W.A T. Bowker, R.G. Dumsday, J.E. Frisch and R.A. Swan. 1978. Course Manual in Beef Cattle Management and Economics. Australian Vice, Chancellors.
- Wello, B. 1986. Produksi Sapi Potong. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

- Wello, B., M.Y. Rawasiah, Budiman, Sudirman, 1991. Pengaruh Lama Penggemukan Terhadap Komposisi Karkas dan Pertumbuhan Bagian-Bagian Edible Meat Sapi Bali dan Brahman Cross. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Williamson, G and W.J.A. Payne. 1971. An Introduction to Animal Husbandry in Tropics. 2 nd Ed. Longman, London.