

**PENGARUH HIJAUAN KERING DAN TINGKAT KONSUMSI
AIR TERHADAP TOTAL KREATININ DALAM DARAH DAN
URIN DOMBA JANTAN**

SKRIPSI



OLEH :

RUSTAN USMAN



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001**

PENGARUH HIJAUAN KERING DAN TINGKAT KONSUMSI
AIR TERHADAP TOTAL KREATININ DALAM DARAH DAN
URIN DOMBA JANTAN

OLEH

RUSTAN USMAN

30-10-2001
Fak. peternakan
Leky.
Hasanudin
0110030.221
15920 ✓

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

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGARUH HIJAUAN KERING DAN TINGKAT
KONSUMSI AIR TERHADAP TOTAL KREATININ DALAM
DARAH DAN URIN DOMBA JANTAN

Nama : RUSTAN USMAN

No. Pokok : 1111 95 217

Jurusan : Produksi Tenak



Skripsi Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

Dr. Ir. Dyon Prawira Rahardja, M.Sc
Pembimbing Utama

Ir. Mahi Baddu Rangngang, M.Sc
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. M. S. Effendi Abustam, M.Sc
Dekan

Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, M.Sc
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2001



INFLUENCE OF DRIED FORAGE AND INTAKE LEVELS OF WATER ON THE
TOTAL OF CREATININE IN THE BLOOD AND URINE OF SHEEP
(Djoni Prawira Rahardja as supervisor and Mahi Baddu Ranggang Co-supervisor).

ABSTRACT

The research was conducted on March to April 2000 in Small Animal Unit, Animal Husbandry Faculty, Hasanuddin University.

The aim of the research is to investigate the effect intakes of dry forages and intake levels of water on the total creatinine in the blood and urine of sheep.

The research used four fat-tailed rams. Each animal was placed in individual metabolic pens with a separator of urine and feces beneath the pen. The research was arranged as an experiment of repeated measurement based on completed randomized design. There were 3 treatment periods with 4 replication. The first treatment was ad libitum mixed roughages + 250 gr molases + ad libitum drinking water. The second was ad libitum mixed roughages + 250 gr molases + 50 % drinking water. The third was ad libitum dried forages + 250 gr molases + ad libitum drinking water. Each period was 10 d with the first 8 d was as an adjustment period and the last 2 d was collection time.

Parameters measured were the intake of water, intake of dry matter, total of creatinine blood plasma and urine. Data were analyzed in accordance with procedure of variance analysis.

The result showed that limiting water intake and giving dried forage did not significantly the different of dry matter intake. The intake levels of water did not significantly effect the total of creatinine in blood and urine of sheep.

PENGARUH HIJAUAN KERING DAN TINGKAT KONSUMSI AIR TERHADAP TOTAL KREATININ DALAM DARAH DAN URIN DOMBA JANTAN.

(Djoni Prawira Rahardja sebagai Pembimbing Utama dan Mahi Baddu Rangngang sebagai Pembimbing Anggota).

RINGKASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2000 bertempat di Unit Ternak Domba dan Kambing Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh konsumsi hijauan kering dan tingkat konsumsi air terhadap total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan.

Penelitian ini menggunakan 4 ekor domba ekor gemuk jantan. Masing-masing ditempatkan dalam kandang metabolisme individu yang dilengkapi dengan alat pemisah urin dan feses pada bagian bawah kandang. Penelitian disusun menurut pola percobaan pengukuran berulang dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 3 periode perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu : I) Hijauan segar + Molases (250ml/ekor/hr) + Air minum (*Ad Libitum*), II) Hijauan Segar + Molases (250ml/ekor/hr) + Air minum (50%), III) Hijauan Kering + Molases (250ml/ekor/hr) + Air minum (*Ad Libitum*). Setiap periode masing-masing 10 hari, 8 hari tahap pembiasaan dan 2 hari terakhir tahap pengambilan sampel.

Parameter yang diukur adalah konsumsi air, konsumsi bahan kering ransum, kandungan kreatinin plasma darah dan urin. Data hasil Penelitian dianalisa dengan menggunakan rancangan *Single Factor with Repeated Measures*.

Kesimpulan penelitian ini adalah 1) pembatasan konsumsi air melalui pembatasan air minum dan pemberian hijauan kering tidak menyebabkan perbedaan tingkat konsumsi bahan kering. 2) Pada tingkat konsumsi air yang berbeda, total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan tidak menunjukkan perbedaan.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Permasalahan	2
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Ternak Domba	3
Konsumsi Air Minum	4
Konsumsi Bahan Kering	6
Kreatinin dalam Darah dan Urin	7
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	9
Ternak Percobaan	9
Rancangan Penelitian	9
Pengambilan Sampel dan Analisa Laboratorium	10

Parameter yang Diukur	12
Analisa Data	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Konsumsi Air dan Konsumsi Bahan Kering	13
Kreatinin dalam Darah dan Urin	15
KESIMPULAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Konsumsi Air dan Konsumsi Bahan Kering pada Domba Jantan Pada Setiap Perlakuan (Rataan \pm Standar Deviasi)	13
2.	Total Kreatinin dalam Darah dan Urin Domba jantan pada Setiap Perlakuan (Rataan \pm Standar Deviasi)	15

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Perhitungan Konsumsi Air pada Domba Jantan	21
2.	Perhitungan Konsumsi Bahan Kering pada Domba Jantan.....	23
3.	Perhitungan Total Kreatinin dalam Plasma Darah Domba Jantan	25
4.	Perhitungan Total Kreatinin dalam Urin domba Jantan	27
5.	Gambar Kandang Metabolism Individu	29

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat merampungkan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Suka dan duka telah penulis jalani selama masa studi hingga penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, izinkanlah penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

- ❖ Bapak **Dr.Ir.Djoni Prawira Rahardja, M.Sc** sebagai pembimbing utama dan **Ir.Mahi Baddu Rangngang, M.Sc** sebagai pembimbing anggota yang dengan tulus ikhlas telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sejak persiapan penelitian hingga rampungnya skripsi ini.
- ❖ Bapak **Prof.Dr.Ir.M.S. Effendi Abustam, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan Bapak **Dr.Ir. Sjamsuddin Garantjang, M.Sc** selaku Ketua Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dosen dalam lingkup Fakultas Peternakan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan bimbingan selama penulis kuliah.
- ❖ Seluruh Staf Pegawai Fakultas Peternakan yang telah memberikan pelayanan dan kerja samanya yang baik selama penulis kuliah.
- ❖ Ayahanda **Usman (Almarhum)** dan Ibunda **Sapinang** atas segala perhatian, dukungan dan jerih payahnya yang tak ternilai harganya, baik moril maupun

materil sejak menempuh kuliah hingga selesai. Meskipun kebahagiaan penulis tidak sempat dirasakan oleh Ayahanda, namun yang pasti hal ini adalah wujud keberhasilan dari bimbingan dan arahan beliau semasa hidupnya. Semoga Ayahanda mendapat tempat yang layak disisi-Nya.

- ❖ Rekan-rekan yang tergabung dalam "Sheep Team" (Etto, Aman, Ida, Ani) atas segala bantuannya selama melaksanakan penelitian.
- ❖ Rekan-rekan penulis : Sultan, Iccan, Ego, Kusram, Man, Azhar, Lis, Widhi, Yandri serta seluruh rekan-rekan lainnya yang tidak sempat penulis sebutkan namanya atas motifasi, bantuan dan kerjasamanya selama menjadi mahasiswa pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Akhir kata, semoga atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan disisi Allah SWT dan penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Makassar, Agustus 2001

Rustan Usman

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu jenis ternak yang cukup potensial untuk menghasilkan daging adalah ternak domba. Saat ini, daging yang dihasilkan oleh seekor domba umumnya baru diketahui setelah pemotongan dan pengukuran berat daging. Hal ini merupakan suatu tantangan bagi masyarakat peternakan. Alangkah bagusnya jika komposisi daging, dalam hal ini massa otot pada ternak sudah dapat diketahui sebelum pemotongan.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dibidang peternakan maka usaha untuk dapat menilai komposisi tubuh ternak, dalam hal ini massa otot sebelum pemotongan terus dirintis. Hingga saat ini, dikembangkan suatu metode bagaimana menentukan massa otot melalui estimasi total kreatinin yang terdapat dalam plasma darah dan urin. Hal ini berdasarkan asumsi bahwa total kreatinin yang diproduksi oleh otot terdapat bebas dalam plasma darah dan diekskresikan melalui ginjal memiliki jumlah yang sebanding dengan massa otot. Informasi tentang hal ini masih sangat kurang, sehingga untuk aplikasi di lapangan masih perlu dilakukan penelitian terhadap beberapa faktor yang kemungkinan akan mempengaruhi total kreatinin di dalam darah dan urin. Misalnya dalam kondisi lingkungan yang sedang kekurangan air. Kondisi ini biasanya terjadi pada musim kemarau dimana persediaan air, baik dari air minum maupun dari air pakan terbatas.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian untuk mengetahui sejauh mana perubahan total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan jika konsumsi air minum terbatas dan pemberian hijauan kering

Permasalahan.

Dalam keadaan normal, total kreatinin dalam plasma darah dan urin relatif tetap. Sejahter mana perubahan total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan jika dilakukan pemberian hijauan kering dan pembatasan konsumsi air minum perlu diketahui.

Tujuan dan Kegunaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh hijauan kering dan tingkat konsumsi air terhadap total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan.

Kegunaannya adalah untuk memberikan bahan informasi kepada peternak maupun kepada masyarakat tentang kandungan kreatinin dalam darah dan urine yang dapat digunakan untuk memprediksi massa otot sebelum pematangan.



TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Ternak Domba

Dikenal sebanyak tujuh jenis domba liar yang dibagi menjadi 40 jenis. Diantara jenis yang masih liar yang diperkirakan mempunyai andil pada ternak domba dewasa ini adalah Argali (*Ovis ammon*) dari Asia Tengah, Urial (*Ovis vignei*) juga dari Asia dan Moufflon (*Ovis muimon*) dari Asia kecil dan Eropah. Dari Asia domba menyebar kearah barat menuju Eropah dan Afrika dan kearah timur ke daerah sub-continent India, Asia Tenggara dan Oceania (Tomaszewska dkk, 1993). Lebih lanjut dijelaskan bahwa kambing dan domba dipelihara dengan beberapa tujuan yaitu untuk memenuhi kebutuhan material, adat dan hiburan petani.

Menurut Sugeng (1995) bahwa bangsa-bangsa domba di Indonesia : 1) Domba asli Indonesia (domba kampung, domba lokal), 2) Domba Ekor Gemuk, asal dari Indonesia bagian timur ; Madura, Sulawesi, Lombok, 3) Domba Priangan, asal diperkirakan hasil persilangan segitiga antara domba asli, Merino dan Ekor Gemuk dari Afrika Selatan. Dijelaskan pula bahwa domba merupakan salah satu jenis ternak potong kecil yang memberikan beberapa keuntungan antara lain ; mudah beradaptasi terhadap berbagai lingkungan, domba memiliki sifat suka hidup berkelompok, cepat berkembang biak, modal kecil, sebagai tabungan, hasil ikutannya (by-product) berupa kotoran sangat membantu usaha pertanian, daging domba merupakan salah satu bahan makanan sumber protein hewani.

Domba Ekor Gemuk mempunyai ciri-ciri seperti ekornya panjang, lebar dan besar dan mendadak mengecil pada ujungnya yang merupakan tempat penimbunan lemak. Bulunya kasar dan gembel, baik pada jantan maupun betina tidak bertanduk, berat badan untuk jantan 50-70 kg dan untuk betina 30-40 kg (Sumoprastowo, 1993).

Ternak domba umumnya mengkonsumsi makanan sebagian besar dari rumput dan daun-daunan, seekor domba dewasa membutuhkan 5-6 kg hijauan segar setiap hari (Sosroamidjojo, 1980).

Konsumsi Air Minum

Tillman, dkk (1989) menyatakan bahwa secara umum persediaan air untuk ternak didapat dari : 1) Air minum, 2) Air yang terkandung dalam makanan, 3) Air metabolik, yang didapat sebagai hasil dari oksidasi makanan dan sintesa dari melekul yang kompleks di dalam tubuh. Lebih lanjut dinyatakan bahwa perubahan-perubahan faali selama kenaikan hilangnya air tubuh adalah sebagai berikut : 1) Terjadi pertambahan denyut jantung dan naiknya temperatur rektum, 2) Bertambah cepat pernapasan, 3) Terjadi peningkatan yang cepat dari konsentrasi larutan darah, 4) Volume darah berkurang dan peredaran darahnya ,menjadi lebih sedikit. Sebaliknya oleh Frandson (1993) dinyatakan bahwa meskipun hewan minum air yang banyak maupun zat-zat terlarut yang juga beraneka ragam, komposisi dan volume cairan tubuh dapat dipertahankan hampir konstan.

Air merupakan salah satu unsur di dalam tubuh hewan yang sifatnya vital bagi setiap sel tubuh yang hidup. Sebab air berfungsi dalam pengaturan temperatur



tubuh, membantu proses pencernaan, menhisap zat-zat makanan lewat dinding usus halus dan membawa zat-zat makanan itu keseluruh jaringan tubuh, serta membawa zat-zat racun sebagai sisa metabolisme lewat pori-pori kulit dan paru-paru. Kebutuhan air bagi ternak domba berbeda-beda. Hal ini sangat tergantung pada kondisi lingkungan dan keaktifan hewan serta bahan makanan yang mereka makan (Sugeng, 1995).

Air minum harus disiapkan dalam kandang siang atau malam agar domba selalu minum sesuai kebutuhan. Adapun air minum yang dibutuhkan oleh domba dewasa adalah 2-3 liter tiap hari, tetapi domba sedang laktasi keperluan air minum dapat mencapai 5 liter setiap hari (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Sedangkan Tomaszewska, dkk (1993), menyatakan bahwa kebutuhan air bervariasi tergantung kepada perbedaan kondisi fisiologi ternak (seperti sedang tumbuh, bunting, menyusui), latihan atau gerak disamping kandungan garam dan mineral pakan.

Clark dan Quin (1949) meneliti hubungan antara konsumsi air dan konsumsi pakan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsumsi air sangat berhubungan erat dengan konsumsi pakan. Menurunnya konsumsi air dapat berakibat menurunnya pula konsumsi pakan. Penurunan ini berakibat pula pada peningkatan konsentrasi nitrogen dan juga konsentrasi kreatinin dan volume urin. Berdasarkan hasil pengamatan Tocci, dkk (1973) menunjukkan bahwa perbedaan jumlah air yang dikonsumsi menyebabkan perbedaan ekskresi kreatinin.

Konsumsi Bahan Kering Ransum

Ransum adalah makanan, terdiri dari satu atau lebih bahan makanan yang diberikan kepada ternak untuk kebutuhan 24 jam, diberikan sekaligus atau beberapa kali (Lubis, 1992).

Tingkat konsumsi (voluntary feed intake) didefinisikan sebagai jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ternak jika makanan diberikan secara ad-libitum (Parakkasi, 1987). Selanjutnya dinyatakan bahwa tingkat konsumsi bahan kering ruminansia dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor hewan (bobot badan, umur dan kondisi stress yang diakibatkan oleh lingkungan).

Menurut Baumgart (1969), konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi dan nilai nutrisi makanan. Sedangkan oleh Church (1979) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas dan selera.

Terdapat korelasi yang negatif antara kadar serat kasar dalam ransum dengan konsumsi ransum, dimana semakin tinggi serat kasar ransum semakin rendah konsumsinya, demikian pula sebaliknya (Crampton dan Harris, 1969).

Kebutuhan ternak kambing dan domba akan bahan kering sebesar 2-3% dari berat badan perhari atau rata-rata bahan kering yang dihabiskan oleh ternak kambing adalah 2,75 kg/100 kg berat badan (Devendra dan Burns, 1970). Menurut Fonesbook, dkk (1979) bahwa ternak kambing dan domba membutuhkan rata-rata

bahan kering perhari sebanyak 28 gr/kg berat badan atau 2,8% dari berat badan, sedangkan untuk kebutuhan hidup pokok energi sebesar 100 kkal/kg berat badan.

Kreatinin Dalam Darah dan Urin

Kreatinin adalah produk endogeneous akhir dari metabolisme kreatin fosfat yang terjadi di dalam otot. Kreatin dengan bebas melintasi membran glomerulus, tidak diserap kembali dari filtrat dan hanya sebagian kecil saja yang disekresi ke dalam tubulus nefron. Konsentrasinya di dalam plasma dan ekskresi total hariannya tetap konstan meskipun ada perubahan-perubahan dalam hal makanannya (Frandsen, 1993).

Kreatin disintesa di dalam hati dari methionin, glisin dan arginin. Dalam otot rangka ia difosforilasi untuk membentuk fosforilkreatin yang merupakan simpanan tenaga penting bagi sintesis ATP. ATP yang dibentuk oleh glikolisis dan fosforilasi oksidatif bereaksi dengan kreatin untuk membentuk ADP dan banyak fosforilkreatin. Selama gerak badan, reaksi ini dibalikkan yang mempertahankan sumber tenaga yang segera diperoleh untuk kontraksi otot. Kreatinin di dalam urin dibentuk dari fosforilkretin. Kreatin tidak diubah langsung ke kreatinin. Kecepatan ekskresi kreatinin relatif tetap dari hari kehari (Ganong, 1995). Sharge dan Andrew (1988) menyatakan bahwa kreatinin merupakan suatu substansi endogen yang terbentuk dari kreatin fosfat. Selama metabolisme otot, produksi kreatinin bervariasi menurut umur, berat badan dan jenis kelamin Individu. Dalam keadaan normal produksi kreatinin secara kasar sama dengan sekresi kreatinin sehingga kadar kreatinin konstan.

Kreatinin dibentuk dari hasil hidrolisa non enzym pada fosfokreatin menjadi kreatin bebas. jumlah ini selalu konstan dengan rata-rata 1,6-2,0% tiap hari (Hoberman dkk, 1948).

De Groot dan Aafjes (1960) melaporkan bahwa peningkatan berat tubuh diasosiasikan berhubungan dengan peningkatan kreatinin urin. Allen (1970) menyatakan bahwa konsentrasi kreatinin dalam urin sangat bergantung pada konsumsi protein dan exercise atau aktifitas ternak.

Greenblatt, dkk (1976) menyatakan bahwa jumlah kreatinin yang diproduksi oleh otot dengan perbandingan yang seimbang dengan massa otot. Selanjutnya Kerstz, dkk (1970) menyatakan bahwa kreatinin dihasilkan oleh sekresi fosfokreatin dalam otot yang diekskresikan melalui urin dan relatif konstan dan juga dapat merefleksikan massa otot.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2000 bertempat di Unit Ternak Domba dan kambing Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba ekor gemuk jantan sebanyak 4 (empat) ekor. Masing-masing domba ditempatkan dalam kandang metabolisme individu (*individual metabolism cage*) yang dilengkapi dengan separator (pemisah urin dan feses) pada bagian bawah kandang. Gambar kandang metabolisme individu dapat dilihat pada lampiran.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menurut pola percobaan pengukuran berulang dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (winer, 1971) terdiri dari 3 periode perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah :

- I : Hijauan segar + Molases (250ml/ekor/hr) + Air Minum (*Ad-libitum*)
- II : Hijauan segar + Molases (250ml/ekor/hr) + Air minum (50%)
- III: Hijauan kering + Molases (250ml/ekor/hr) + Air minum (*Ad-libitum*)

Setiap perlakuan masing-masing 10 hari yang terdiri dari 8 hari tahap pembiasaan dan 2 hari tahap pengambilan sampel. Waktu istirahat antara setiap perlakuan 1 hari.

Konsumsi hijauan, konsumsi air minum, volume feses dan urin dimonitoring setiap hari selama penelitian.

Pengambilan sampel dan Analisa Laboratorium

1. Sampel konsumsi Ransum

Untuk pengambilan sampel konsumsi ransum (hijauan segar dan hijauan kering) masing-masing diambil sebanyak 100 gr pada 2 (dua) hari terakhir setiap perlakuan. Sampel tersebut diovenkan pada suhu 65⁰C selama 3 hari. Sampel ransum yang telah diovenkan dicampur secara homogen kemudian diambil secukupnya untuk analisa kadar bahan kering di laboratorium.

2. Sampel Urin.

Urine ditampung dengan menggunakan separator. Pada 2 (dua) hari terakhir setiap perlakuan diambil sampel urin sebanyak 10 % perekor dari total urin masing-masing domba percobaan. Kemudian dicampur secara homogen dan diambil sebanyak 5 cc untuk analisa kandungan kreatinin urin dengan menggunakan *Cobasbio-centrifugal Analyzer* dengan pereaksi komersil produk Boehringer Mannheim (Batam-Indonesia).

3. Sampel Darah dan Analisa Kreatinin dalam Darah dan Urin.

Pengambilan Sampel darah dilakukan pada 2 hari terakhir setiap perlakuan sebanyak 10 ml/ekor. Pengambilan sampel darah melalui vena jugularis (kiri atau kanan) kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi heparin untuk menghindari pembekuan. Semua sampel disentrifuge untuk

memisahkan plasma dan komposisi seluler darah. Sampel darah dianalisa konsentrasi kreatininnya dengan menggunakan *Cobasbio-centrifugal Analyser* dengan pereaksi Komersil produk Boehringer Mannheim (Batam-Indonesia). Prosedur kerja dari Cobasbio Centrifugal Analyser adalah sebagai berikut : sampel 0,2 ml ditambahkan asam pikrat (1,2%) 15 ml kemudian disentrifuge. Filtratnya diambil 10 ml lalu ditambah NaOH (1,2%) 0,05 ml. Sampel dibiarkan 5 menit kemudian hasilnya dibaca dalam alat fotometer 4020 dengan panjang gelombang 546.

Pengambilan sampel darah juga dilakukan untuk pengukuran volume darah. Volume darah perekor domba diukur berdasarkan metode Williams, dkk (1991) dengan modifikasi waktu pengambilan sampel darah. Sampel darah pada waktu 0 diambil 10 ml/ekor sebelum larutan Evans blue (0,5 ml/ekor) diinfusikan ke dalam vena jugularis, sebagai standar. Selanjutnya pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak 3 kali perekor dengan interval waktu 20 menit setelah infusi Evans blue. Sampel darah kemudian disentrifug dan plasmanya dipisahkan dari sel darah. Langkah selanjutnya adalah dibuat 3 larutan standar Evans Blue, yaitu 10 $\mu\text{g/ml}$ (standar A), 5 $\mu\text{g/ml}$ (standar B) dan 2,5 $\mu\text{g/ml}$ (standar C). Setelah itu ditentukan nilai absorbansi larutan standar dan sampel plasma dengan menggunakan Spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm. Nilai absorbansi dari sampel maupun larutan standar dikurangi dengan nilai absorbansi plasma sebelum Evans blue diinfusikan. Kemudian dibuat persamaan reggresinya antara nilai absorbansi larutan standar (Y) Vs konsentrasinya yang diketahui (X). Nilai absorbansi masing-masing sampel

plasma dapat dibaca pada kurva standar atau reggresinya. Kemudian ditentukan persamaan reggresi konsentrasi Evans Blue (Y) Vs waktu sampling (X). Dari jumlah Evans Blue yang diinfusikan dan konsentrasinya pada waktu 0, maka volume plasma darah dapat diketahui.



Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah konsumsi air, konsumsi bahan kering ransum, kandungan kreatinin plasma darah dan kandungan kreatinin urin.

Analisa Data

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan *Single Factor with Repeated Measures* (Winer, 1971). Model analisa statistik yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \lambda_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variasi Respon hasil Pengamatan

μ = Rata-rata keseluruhan pengamatan

π_i = Taraf ke-I faktor pengukuran berulang

λ_j = Pengaruh periode pengamatan pada domba ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada domba ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Air Dan Konsumsi Bahan Kering

Rata-rata konsumsi air dan konsumsi bahan kering pada domba jantan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Konsumsi Air dan Konsumsi Bahan Kering (BK) pada Domba Jantan pada setiap Perlakuan (Rataan \pm Standar Deviasi)

Parameter	Perlakuan		
	I	II	III
Konsumsi Air (g/kgbb)	164,41 \pm 9,28	113,42 \pm 12,63**	101,5 \pm 8,59**
Konsumsi BK (g/kgbb)	19,08 \pm 1,11	21,51 \pm 2,87	21,20 \pm 0,99

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Air adalah zat makanan yang penting. Secara umum persediaan air untuk ternak didapat dari : 1) air minum, 2) air pakan dan 3) air metabolik, yang di dapat sebagai hasil oksidasi makanan dan sintesa dari mekul yang kompleks di dalam tubuh (Tillman dkk, 1989). Pada tabel 1, terlihat bahwa rata-rata konsumsi air pada domba dari perlakuan I keperlakuan II dan keperlakuan III semakin menurun. Berdasarkan analisa sidik ragam (lampiran 1) terlihat bahwa dengan perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat konsumsi air pada domba jantan ($p < 0,01$). Ini menunjukkan bahwa terdapat satu atau lebih perlakuan yang menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah konsumsi air pada domba percobaan. Dengan uji Newman-Keuls (Lampiran 1) terlihat bahwa rata-rata konsumsi air domba jantan pada perlakuan yang diberikan pada perlakuan II dan perlakuan III

berbeda sangat nyata dengan pada perlakuan I. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan II dilakukan pembatasan konsumsi air dari air minum sebanyak 50% dari rata-rata konsumsi air minum domba perekor perhari pada perlakuan I sedangkan pada perlakuan III diberikan hijauan kering sehingga konsumsi air yang berasal dari air pakan sangat sedikit atau terbatas.

Pada tabel 1 terlihat data hasil penelitian rata-rata konsumsi bahan kering dari tiap perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hasil analisa sidik ragam (tabel lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi bahan kering ransum. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan I dengan perlakuan II tidak ada perbedaan ransum yang diberikan baik dari segi jenis, komposisi maupun jumlahnya. Pada kedua perlakuan tersebut diberikan hijauan segar (*Ad-libitum*) ditambah dengan Molases (250 ml/ekor/hr). Sedangkan pada perlakuan III sekalipun diberikan hijauan kering, namun selama perlakuan berlangsung menunjukkan tingginya palatabilitas dan selera dari domba untuk mengkonsumsi hijauan kering yang diberikan. Hal ini disebabkan karena sebelum diberikan, hijauan kering dipotong-potong pendek sehingga mudah dimakan oleh domba serta dengan penambahan molases (250ml/ekor/hr) menambah selera makan dari domba. Hal ini sesuai dengan pendapat Baumgart (1969) bahwa konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi dan nilai nutrisi makanan. Hal ini didukung pula oleh pendapat Church (1979) bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas dan selera dan

pendapat Lubis (1992) bahwa tinggi rendahnya konsumsi suatu bahan pakan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya jenis hewan, macam bahan makanan yang dipergunakan dalam ransum, jumlah ransum yang diberikan, cara penyediaan dan keadaan zat makanan yang terkandung dalam ransum.

Hal lain yang menyebabkan tidak adanya perbedaan kemampuan domba mengkonsumsi bahan kering selama periode perlakuan karena bobot badan domba yang digunakan pada perlakuan I sampai perlakuan III tidak mengalami perubahan yang berarti atau tetap sama. Disamping itu kondisi lingkungan selama perlakuan tetap stabil. Suhu lingkungan dalam kandang berkisar 27°C . Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi (1987) bahwa tingkat konsumsi bahan kering ruminansia dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor hewan (bobot badan, umur dan kondisi stres yang diakibatkan oleh lingkungan).

1. Kreatinin dalam Darah dan Urin

Rata-rata dari total kreatinin dalam darah dan urin keempat domba pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Total kreatinin dalam Darah dan Urin Domba Jantan pada setiap perlakuan (Rataan \pm Standar deviasi)

Parameter	Perlakuan		
	I	II	III
KreatininDarah (mg)	$5,61 \pm 0,31$	$5,96 \pm 0,25$	$6,02 \pm 0,22$
KreatininUrin (mg)	$243,58 \pm 14,71$	$250,14 \pm 13,41$	$244,83 \pm 16,50$

Berdasarkan analisa sidik ragam (lampiran 3 dan 4) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan. Hal ini membuktikan bahwa tingkat konsumsi air yang berbeda tidak mempengaruhi total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan, meskipun konsentrasi kreatinin yang diekskresikan dalam urine mengalami peningkatan. Ini berarti bahwa total kreatinin dalam darah dan urin bersifat konstan, sebagaimana yang dikatakan oleh Kertz (1970) bahwa kreatinin dihasilkan oleh sekresi fosfokretin dalam otot yang diekskresikan melalui urin. dan relatif konstan dan juga dapat merefleksikan massa otot dan oleh Sharge and Andrew (1988) bahwa kreatinin merupakan suatu substansi endogen yang terbentuk dari kreatinfosfat. Dalam keadaan normal produksi kreatinin secara kasar sama dengan sekresi kreatinin sehingga kadar kreatinin konstan. Juga dengan pendapat Franson (1993) bahwa konsentrasi kreatinin di dalam plasma dan ekskresi total hariannya tetap konstan meskipun ada perubahan dalam hal makanannya.

Faktor yang menyebabkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap total kreatinin dalam darah dan urine setelah pembatasan konsumsi air adalah karena pengurangan atau pembatasan yang dilakukan terhadap konsumsi air tidak sampai menyebabkan hilangnya atau menurunnya volume cairan tubuh dalam jumlah yang cukup besar berupa plasma darah dan total banyak zat dalam darah maupun yang diekskresikan dalam urine misalnya berupa kreatinin. Ini terjadi karena ketika kondisi kekurangan air maka tubuh ternak akan tetap berusaha mempertahankan kondisi normal atau keseimbangan cairan tubuhnya dan unsur-unsur yang ada di dalamnya

sehingga proses metabolisme dalam tubuh ternak yang penting untuk kelangsungan hidupnya tetap berlangsung dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman dkk (1989) bahwa semua hewan dapat tahan situasi yang terbatas dari pembatasan air dengan menghemat air, dengan mengurangi air feses dan air kencing yang dibuang, dan terutama yang tersebut terakhir.

Adapun faktor yang menyebabkan tingginya total kreatinin dalam urin dibanding total kreatinin dalam darah masing-masing perlakuan karena kreatin yang berada dalam plasma darah, setelah sampai ke ginjal akan bebas melintasi membran glomerulus sehingga kreatinin banyak yang tertimbun di dalam urin sampai kemudian diekskresikan. Ini sesuai dengan pendapat Frandson (1993) bahwa kreatinin adalah produk endogeneus akhir dari metabolisme kreatinfosfat yang terjadi di dalam otot. Kreatin dengan bebas melintasi membran glomerulus, tidak diserap kembali dari filtrat dan hanya sebagian kecil saja yang diekskresikan ke dalam tubulus nefron.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembatasan konsumsi air melalui pembatasan air minum dan pemberian hijauan kering tidak menyebabkan perbedaan tingkat konsumsi bahan kering.
2. Pada tingkat konsumsi air yang berbeda, total kreatinin dalam darah dan urin domba jantan tidak menunjukkan perbedaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.S. 1970. Protein Metabolism. In Duke's Physiological of Domestic Animal. 8th Ed. Ithaca : Comstock Publishing Associates, Cornell Univeresuty Press.
- Baumgart, B.R. 1969. Voluntary Feed Intake. In E.E.E. Haves and I.A. Dyer, Ed. Animal Growth and Nutrition. Pp. 121-137. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Clack, R and J.E. Quin. 1949. The relation between water compsumption, food consumption and atmospheric temprature as studies on merino sheep. Onderstepoort J. Vet. Sci, 22 : 345-356.
- Church, D.C. 1979. Livestok Feed and Feeding. Printed by Durham and Cowney Inc, Portland Oregon.
- Crampton, Y.W. and I.E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2nd Ed. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.
- De Groot, T and J.H. Aafjes. 1960. On the constancy creatinine excretion the urine ot the dairy cow. Brit. Vet. J., 116 : 409-418.
- Devendra, C and M. Burns. 1970. Goat and Production in the Tropic. Commenwealth Agricultural Bureaux. Farhal Royal Bucks, London.
- Fonesbook, P.V., L.E. Harris and L.C. Kearl. 1979. Feed Composition, Animal Nutrition Requirement and Computerization of Diets. First International Symposium. Utah State University, Utah.
- Frandsen, R.D. 1993. Anatomy and Physiology of Farm Animals. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Ganong, F.W.M.D. 1995. Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology). Edisi 14. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
- Greenblatt, D.C., B.J. Ransil., J.S. Harmatz., T.W. Smith., D.W.Dohme and W.J. Kocvh. 1976. Variability of 24-h urinary creatinine excretion by normal subjects. J. Clin. Pharmacol, 16:321-328.
- Hobermen, H.H., E.A.H. Sims., and J.H. Peter. 1948. Creatine and creatinine merabolism in the normal male adult studies with the acid of isotopic nitrogen. J. Biol. Chem, 172:45-58.

- Kertz, A.F., L.R. Prewith., A.G. Lane and J.R. Campbell. 1970. Effect of dietary protein intake on creatinine nitrogen ratio in the bovine urine. *J. Anim. Sci.*, 30:278-282.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Vol. 2B. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Sugeng Y.B. 1995. Beternak Domba. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sumoprastowo, C.D.A. 1993. Beternak Domba Pedaging dan Wool.
- Sharge, L dan B.C. Andrew. 1988. Biofarmasetika dan Farmakinetika Terapan. Airlangga University Press.
- Sosroamidjojo, M.S. 1980. Beternak Kambing yang Berhasil. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Smith, J.S dan Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Penggemukan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Tomaszewzka, M.W.M, I.M. Mastika., A. Djajanegara., S. Gardiner dan T.R. Wiradarya. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Tocci, P.M., J. Philips and R. Sagar. 1973. The Effect of diets upon the excretion of parahydroxy phenilacetic and creatinine in man. *Clinica Chimica Acta*, 40:449-453.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lerbdosukodjo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winer, B.J. 1971. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.
- Williams, A.J., K.J. Thomberry and H. Nicol. 1991. A Comparative investigation of volume of plasma and extraselluler fluids and the renal clereans of urea and creatinin in merino sheep from floks with different genetic capacities for wool growth. *Aus. J. Agr. Res.*, 42:13-21.

Lampiran 1. Perhitungan Konsumsi Air pada Domba Jantan (gr/kgbb)

Ulangan (n)	Perlakuan (k)			Total (Pi)
	I	II	III	
1	167,52	129,52	94,78	391,82
2	162,14	100,33	93,76	356,23
3	152,96	107,25	106,39	366,6
4	175,02	116,58	111,10	402,7
Jumlah (Ti)	657,64	453,68	406,03	1517,35
Rata-rata	164,41	113,42	101,51	

I. derajat bebas (db)

a. db BS = $n - 1 = 4 - 1 = 3$

b. db WS = $n(k - 1) = 4(3 - 1) = 8$

c. db perlakuan = $k - 1 = 3 - 1 = 2$

d. db galat = $(n-1)(k-1) = (4 - 1)(3-1) = 6$



II.(1). $\frac{G^2}{kn} = \frac{1517,35^2}{3 \cdot 4} = 191862,58$

(2). $\sum X^2 = 167,52^2 + 162,14^2 + \dots + 111,10^2 = 201752,23$

(3). $\sum \frac{T^2}{n} = \frac{657,64^2 + 453,68^2 + 406,03^2}{4} = 200794,05$

(4). $\sum \frac{P_i^2}{k} = \frac{391,82^2 + \dots + 402^2}{3} = 192328,52$

III. Jumlah Kuadrat (JK)

= 465,94

JK BS = $(4 - 1) = 192328,52 - 191862,58$

$$\begin{aligned}
 \text{JK WS} &= (2 - 4) = 201752,23 - 192328,52 &&= 9423,71 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (3 - 1) = 200794,05 - 191862,58 &&= 8931,47 \\
 \text{JK Galat} &= (2-3-4+1) = 201752,23-200794,03-192328,52+191862,58= 492,24 \\
 \text{JK Total} &= (2 - 1) = 201752,23- 191862,58 &&= 9889,
 \end{aligned}$$

IV. Tabel Analisa Sidik Ragam Konsumsi Air pada Domba Jantan

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
B Sheep	3	465,94				
W Sheep	8	9423,71				
Perlakuan	2	8931,47	4465,7	54,43**	5,14	10,92
Galat	6	942,24	82,04			

Keterangan : **) Berpengaruh sangat nyata

Uji Student Newman-Keuls

Periode	I(657,64)	II(453,68)	III(406,63)
I(657,64)	-	203,96	251,61
II(453,68)	-	-	47,65
III(406,63)	-	-	-

$$q_{.99}(r,6) \quad \quad \quad 5,24 \quad \quad \quad 6,33$$

$$\sqrt{n.KTG} \times q_{.99}(r,6) \quad \quad \quad 94,92 \quad \quad \quad 114,66$$

Periode	I	II	III
I	-	**	**
II	-	-	-
III	-	-	-

Keterangan : **) Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 2. Perhitungan Konsumsi Bahan Kering pada Domba Jantan (gr)

Ulangan (n)	Perlakuan (k)			Total (Pi)
	I	II	III	
1	18,86	17,37	20,71	56,94
2	18,92	22,50	20,33	61,75
3	17,93	22,16	21,16	61,25
4	20,60	23,99	22,59	67,18
Jumlah (Ti)	76,31	86,02	84,79	247,12
Rata-rata	19,08	21,51	21,20	

II. derajat bebas (db)

- a. db BS = $n - 1 = 4 - 1 = 3$
 b. db WS = $n(k - 1) = 4(3 - 1) = 8$
 e. db perlakuan = $k - 1 = 3 - 1 = 2$
 f. db galat = $(n-1)(k-1) = (4-1)(3-1) = 6$

$$\text{II.(1). } \frac{G^2}{kn} = \frac{247,12^2}{3 \cdot 4} = 5089,02$$

$$(2). \sum X^2 = 18,86^2 + 18,92^2 + \dots + 22,59^2 = 13588,03$$

$$(3). \sum \frac{T^2}{n} = \frac{76,31^2 + 86,02^2 + 84,79^2}{4} = 8457,85$$

$$(4). \sum \frac{Pi^2}{k} = \frac{56,94^2 + \dots + 67,18^2}{3} = 5134,54$$

III. Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK BS} &= (4 - 1) = 5134,54 - 5089,02 && = 45,52 \\
 \text{JK WS} &= (2 - 4) = 13588,03 - 5134,54 && = 8453,49 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (3 - 1) = 8457,85 - 5089,02 && = 3368,83 \\
 \text{JK Galat} &= (2-3-4+1) = 13588,03-8457,85-5134,54+5889,02 && = 5884,66 \\
 \text{JK Total} &= (2 - 1) = 13588,03- 5089,02 && = 8499,01
 \end{aligned}$$

IV. Tabel Analisa Sidik Ragam Konsumsi Bahan Kering pada Domba Jantan

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
B Sheep	3	45,52				
W Sheep	8	8453,49				
Perlakuan	2	3368,83	1684,4	1,72 ^{tn}	5,14	10,92
Galat	6	5884,66	980,78			

Keterangan : tn) Tidak berpengaruh nyata

Lampiran 3. Perhitungan Total Kreatinin dalam Plasma Darah Domba Jantan (mg)

Ulangan (n)	Perlakuan (k)			Total (Pi)
	I	II	III	
1	5,31	5,74	5,84	16,89
2	5,38	5,84	5,90	17,12
3	5,89	6,31	6,32	18,52
4	5,87	5,96	6,04	17,87
Jumlah (Ti)	22,45	23,85	24,1	70,4
Rata-rata	5,61	5,96	6,02	

IV. derajat bebas (db)

- a. db BS = $n - 1 = 4 - 1 = 3$
 b. db WS = $n(k - 1) = 4(3 - 1) = 8$
 g. db perlakuan = $k - 1 = 3 - 1 = 2$
 h. db galat = $(n-1)(k-1) = (4 - 1)(3-1) = 6$



$$\text{II. (1). } \frac{G^2}{kn} = \frac{70,4^2}{3 \cdot 4} = 413,01$$

$$(2). \sum X^2 = 5,31^2 + 5,38^2 + \dots + 6,04^2 = 414,14$$

$$(3). \sum \frac{T^2}{n} = \frac{22,45^2 + 23,85^2 + 24,1^2}{4} = 413,4$$

$$(4). \sum \frac{Pi^2}{k} = \frac{16,89^2 + \dots + 17,87^2}{3} = 413,56$$



III. Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK BS} &= (4 - 1) = 413,56 - 413,01 && = 0,55 \\
 \text{JK WS} &= (2 - 4) = 414,14 - 413,56 && = 0,58 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (3 - 1) = 413,4 - 413,01 && = 0,39 \\
 \text{JK Galat} &= (2-3-4+1) = 414,14-413,4-413,56+413,01 && = 0,19 \\
 \text{JK Total} &= (2 - 1) = 414,14 - 413,01 && = 1,13
 \end{aligned}$$

IV. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Kreatinin dalam Plasma Darah Domba Jantan

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
B Sheep	3	0,55				
W Sheep	8	0,58				
Perlakuan	2	0,39	0,19	0,65 ^{tn}	5,14	10,92
Galat	6	0,19	0,3			

Keterangan : tn) Tidak berpengaruh nyata

Lampiran 4. Perhitungan Total Kreatinin dalam Urin : Domba Jantan (mg)

Ulangan (n)	Perlakuan (k)			Total (Pi)
	I	II	III	
1	228,83	244,02	231,08	703,93
2	234,88	237,35	233,03	705,26
3	261,75	268,53	266,58	796,86
4	249,38	250,68	248,66	748,72
Jumlah (Ti)	974,84	1000,58	979,35	2954,77
Rata-rata	243,58	250,14	244,83	

I. derajat bebas (db)

- a. db BS = $n - 1 = 4 - 1 = 3$
 b. db WS = $n(k - 1) = 4(3 - 1) = 8$
 c. db perlakuan = $k - 1 = 3 - 1 = 2$
 d. db galat = $(n-1)(k-1) = (4 - 1)(3-1) = 6$

$$\text{II. (1). } \frac{G^2}{kn} = \frac{2954,77^2}{3 \cdot 4} = 727555,48$$

$$(2). \sum X^2 = 228,83^2 + 234,88^2 + \dots + 248,66^2 = 729662,48$$

$$(3). \sum \frac{T^2}{n} = \frac{974,84^2 + 1000,58^2 + 979,35^2}{4} = 727649,95$$

$$(4). \sum \frac{Pi^2}{k} = \frac{703,93^2 + \dots + 748,72^2}{3} = 729492,2$$

III. Jumlah Kuadrat (JK)

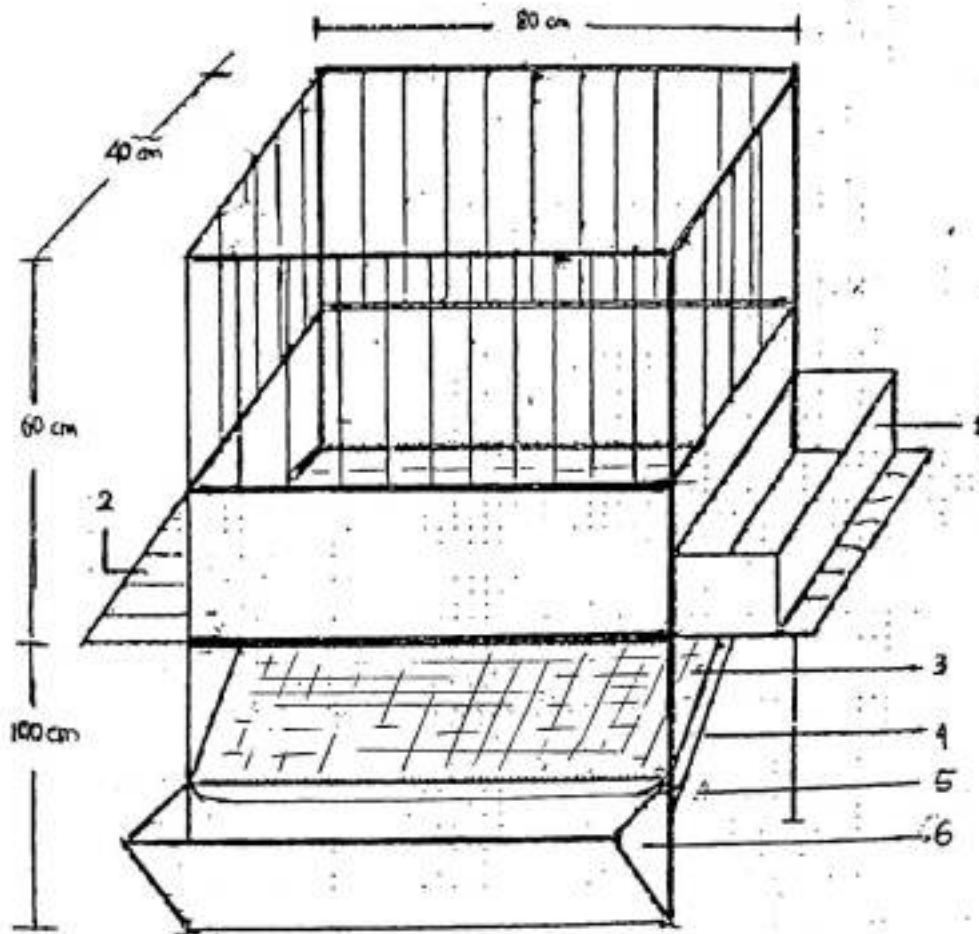
$$\begin{aligned}
 \text{JK BS} &= (4 - 1) = 729492,2 - 727555,48 && = 1936,72 \\
 \text{JK WS} &= (2 - 4) = 729662,48 - 729492,2 && = 170,28 \\
 \text{JK Perlakuan} &= (3 - 1) = 727649,95 - 727555,48 && = 94,47 \\
 \text{JK Galat} &= (2-3-4+1) = 729662,48-727649,95-729492,2+727555,48 && = 75,81 \\
 \text{JK Total} &= (2 - 1) = 729662,48 - 727555,48 && = 2107
 \end{aligned}$$

IV. Tabel Analisa Sidik Ragam Total Kreatinin dalam Urin · Domba Jantan

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
B Sheep	3	1936,72				
W Sheep	8	170,28				
Perlakuan	2	94,47	47,24	3,74 ^{tn}	5,14	10,92
Galat	6	75,81	12,64			

Keterangan : tn) Tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Gambar Kandang Metabolisme Individu



Keterangan :

1. Tempat meletakkan ransum
2. Tempat meletakkan Ember air minum
3. Rang kawat untuk memisahkan feses dan urin
4. Lembarang plastik penahan urin
5. Baskom penampung urin
6. Bak penampung feses

RIWAYAT HIDUP



Rustan Usman. Di lahirkan di Desa Batang Kec. Bontotiro Kab. Bulukumba pada tanggal 28 September 1976. Anak ketiga dari empat bersaudara, dengan orang tua bernama Usman dan Sapinang. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis sebagai berikut :

1. Tamat Taman Kanak-Kanak Pertiwi Desa Batang pada tahun 1982
2. Tamat Sekolah Dasar Inpres No. 218 Batang pada tahun 1988
3. Tamat Sekolah Menengah Pertama Negeri Batang Bontotanga kec. Bontotiro pada tahun 1991
4. Tamat Sekolah Menengah Atas Negeri I Bulukumba pada tahun 1994
5. Terdaftar sebagai Mahasiswa pada Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dengan jalur UMPTN pada tahun 1995.