

**SKRIPSI**

**PEMERIKSAAN UREA NITROGEN DARAH DAN  
KREATININ DARAH KAMBING PERANAKAN  
ETAWA SETELAH PEMBERIAN  
PAKAN KOMPLIT**



Oleh

**GEORGIUS ARIZCHI SATRIYO KALOKO**  
**NIM 060413343**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2008**

**PEMERIKSAAN UREA NITROGEN DARAH DAN  
KREATININ KAMBING PERANAKAN ETAWA  
SETELAH PEMBERIAN PAKAN KOMPLIT**

Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga



Oleh

GEORGIUS ARIZCHI SATRIYO KALOKO

NIM 06041343

Menyetujui

Komisi Pembimbing,

(Setya Budhy, MSi., Drh)  
Pembimbing Pertama

(Muchammad Yunus, Ph.D, M.Kes, Drh)  
Pembimbing Kedua

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**PEMERIKSAAN UREA NITROGEN DARAH DAN KREATININ  
KAMBING PERANAKAN ETAWA SETELAH PEMBERIAN  
PAKAN KOMPLIT**

Tidak terapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 5 Juni 2008

Georgius Arizchi Satriyo Kaloko  
NIM. 060413343

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 19 Mei 2008

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

Ketua : Dr.Ir.Mustikoweni,M.A

Sekretaris : R. Budi Utomo,M.Kes.,drh

Anggota : Retno Sri Wahyuni,M.S.,drh

Pembimbing I : Setya Budhy, MSi., drh

Pembimbing II : Muchammad Yunus, Ph.D. M.Kes. drh



Telah diuji pada

Tanggal : 2 Juni 2008

**KOMISI PENGUJI SKRIPSI**

Ketua : Dr.Ir.Mustikoweni,M.A

Anggota : R.Budi Utomo,M.Kes.,drh

Retno Sri Wahyuni,M.S.,drh

Setya Budhy, MSi., drh

Muchammad Yunus, Ph.D. M.Kes. drh

Surabaya, 2 Juni 2008

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,

Prof.Hj. Romziah Sidik, Ph.D.,Drh.  
NIP. 130 687 305

**EXAMINATION OF BLOOD UREA NITROGEN AND CREATININE  
ETAWA BREED GOAT AFTER FEEDING WITH COMPLETE FEED**

Georgius Arizchi Satriyo Kaloko

**ABSTRACT**

The purpose of this research was to examine complete feed effect on kidney function of etawa breed goat. Subjects were female goat of 2 – 3 years old with body weight of 38 kg, were divided into 4 groups. First group as control was given forage, second group was given standard formula, that contain of grass and ration 0. Second group was given second formula, that contain of grass and ration X. Third group was given third formula, that contain of grass and ration Y. All formula were given on each group during a month, and a week for adaptation. Blood sample was taken 10 ml for Blood Urea Nitrogen and Creatinine examination. Blood Urea Nitrogen was examined by Berthelot method and creatinine was examined by Jaffe method. F1, F2, F3 are significantly different with control in blood urea nitrogen examination. But there are no significant difference among F1, F2, and F3 in both examination Blood Urea Nitrogen and creatinine. Blood Urea Nitrogen and Creatinine examination are still in normal range. Normal Blood Urea Nitrogen are 13 - 28 mg/dl and normal Creatinine are 0.9 – 1.8 mg/dl for goat.

**Keywords** : BUN, Cratinine, etawa, complete feed.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahkmat dan anugrah-Nya semata penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah Dan Kreatinin Kambing Peranakan Etawa Setelah Pemberian Pakan Komplit.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Romziah Sidik. B. Ph.D. drh atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Setya Budhy, MSi., drh. selaku pembimbing pertama dan Muchammad Yunus, Ph.D. M.Kes. drh. selaku pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya skripsi ini. Serta Rochmah Kurniasanti.MSi.,Drh.selaku dosen wali yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dr.Ir.Mustikoweni,M.A. selaku ketua penguji, R.Budi Utomo,M.Kes.,drh. selaku sekretaris penguji dan Retno Sri Wahyuni,M.S.,drh. selaku anggota penguji.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.



Ayah, ibu, dan adik yang tercinta yang telah memberikan perhatian, bantuan doa, dorongan dan semangat. Kepada Jaenal, Novi, Agung, dan semua yang belum disebutkan tapi turut membantu. Terima kasih atas bantuannya .

Surabaya, 5 Juni 2008

Penulis





**DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN IDENTITAS.....	iii
ABSTRACT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Landasan Teori.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Hipotesis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kambing.....	6
2.3. Pakan Komplit Ruminansia.....	7
2.2. Ruminansia.....	10
2.4. Urea Nitrogen Darah.....	11
2.5. Kreatinin.....	15
2.6. Ginjal.....	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Materi Penelitian.....	19
3.1.1. Hewan Penelitian.....	19
3.1.2. Waktu penelitian.....	19
3.1.3. Tempat penelitian.....	19
3.1.4. Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.2. Metode Penelitian.....	20
3.2.1. Metode Pengelompokan Hewan Coba.....	20
3.2.2. Variabel Penelitian.....	20
3.2.3. Pengambilan Sampel.....	21
3.2.4. Cara Kerja Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah.....	21
3.2.5. Cara Kerja Pemeriksaan Kreatinin.....	22
3.3. Peubah yang diamati.....	23
3.4. Analisis Data.....	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN.....	24

4.1.	Hasil pemeriksaan Kadar Urea Nitrogen Darah.....	24
4.2.	Hasil Pemeriksaan Kreatinin.....	25
BAB 5 PEMBAHASAN.....		27
5.1.	Urea Nitrogen Darah.....	27
5.2.	Kreatinin.....	29
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....		31
6.1.	Kesimpulan.....	31
6.2.	Saran.....	31
RINGKASAN.....		32
DAFTAR PUSTAKA.....		34



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1.1. Rata – rata $\pm$ simpangan baku komposisi kimiawi susu kambing berdasarkan perlakuan.....	2
3.1. Analisis proksimat pakan komplit.....	20
4.1. Hasil pemeriksaan urea nitrogen darah.....	24
4.2. Rata – rata perlakuan dan standar deviasi pemeriksaan urea nitrogen darah.....	24
4.3. Hasil pemeriksaan kreatinin.....	26
4.4. Rata – rata perlakuan dan standar deviasi pemeriksaan kreatinin	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus urea.....	13
2.2. Rumus bangun urea.....	15
2.3. Rumus bangun keratin dan kreatinin.....	16
4.1. Grafik Urea Nitrogen Darah.....	25
4.2. Grafik Kreatinin.....	26



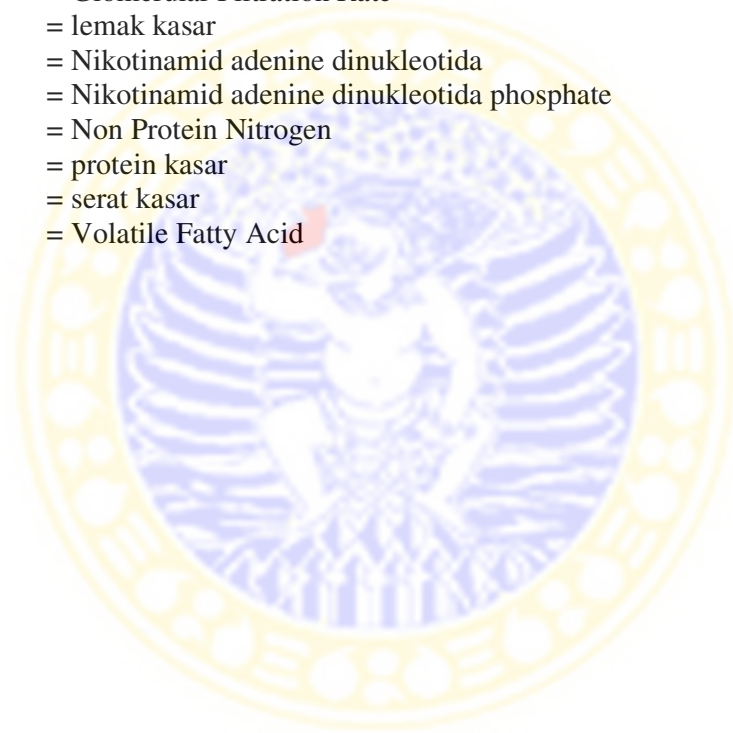
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rata – rata dan simpangan baku hasil pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin.....	38
2. Penghitungan statistik sidik ragam pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin.....	39
3. Uji BNT $\alpha=0,05$ Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah.....	40
4. Photo Kambing Penelitian.....	41
5. Foto Pakan Komplit.....	42



## SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ADH	= Antidiuretik hormone
ATP	= Adenosin triphospat
BETN	= Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
BK	= Berat kering
DNA	= Deoksiribo nucleic acid
FAD	= Flavin adenine dinukleotida
FMN	= Flavin mononukleotida
GFR	= Glomerular Filtration Rate
LK	= lemak kasar
NAD	= Nikotinamid adenine dinukleotida
NADP	= Nikotinamid adenine dinukleotida phosphate
NPN	= Non Protein Nitrogen
PK	= protein kasar
SK	= serat kasar
VFA	= Volatile Fatty Acid



## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Populasi kambing di Indonesia menurun. Tahun 1997 jumlah kambing di Indonesia 14.163.000 ekor, bulan Mei 2001 jumlah kambing di Indonesia 12.456.000 ekor (Sodiq dan Abidin, 2002). Peternakan kambing penting bagi petani di Indonesia karena pendapatan petani 14 – 25 % berasal dari beternak kambing (Mulyono dan Sarwono, 2005).

Peternakan kambing dengan sistem usaha tani pedesaan tidak dapat memenuhi kebutuhan susu dan daging di Indonesia. Pada saat ini peternak Indonesia masih memerlukan pembinaan, tata laksana beternak kambing yang intensif dan secara ekonomis memberikan nilai tambah. Untuk itu diperlukan pembinaan kepada peternak secara tepat dan benar mengenai manajemen penyediaan pakan dan pemeliharaan induk beserta anak kambing secara baik (Setiawan, 2000).

Indonesia memiliki hasil samping pertanian dan limbah pertanian yang masih memiliki nilai gizi cukup bagi ternak (Mulyono dan Sarwono, 2005). Limbah pertanian yang digunakan sebagai sumber protein: tepung bungkil kedelai, ampas tahu, dan ampas kecap (Sodiq dan Abidin, 2002). Hasil pertanian yang digunakan sebagai sumber energi: hijauan, biji – bijian, sisa sereal, dan umbi. Kambing membutuhkan hijauan segar 10% dari berat badan (Sodiq dan Abidin, 2002). Kambing lebih suka hijauan daripada rumput. Tetapi ada hijauan yang berbahaya contohnya yang berasal dari bunga Lili Damai (Holowaychuk, 2006) dan tumbuhan lupin (Ortiz *et al.*, 2004). Pemberian hijauan dari pohon zaitun



menurunkan konsentrasi VFA sehingga aktivitas mikroba menurun (Ruiz *et al.*, 2004). Limbah pertanian yang masih memiliki nilai gizi cukup dapat dimanfaatkan untuk bahan penyusun pakan komplit.

Sistem peternakan di Indonesia dilakukan sebagai usaha sambilan (Mulyono dan Sarwono, 2005). Pakan komplit membuat peternak lebih efisien dan lebih mudah memberi pakan hewan ternak. Karena semua kebutuhan gizi ternak sudah terdapat dalam satu pakan. Dalam pakan komplit agar tidak lengket biasa diberi adjuvan yang berasal dari minyak nabati. Selain itu ada kecenderungan kualitas susu lebih baik pada yang diberi formula yang ditambah adjuvan dari pada yang diberi formula dasar karena lemak mengurangi *heat increment* sehingga menaikkan *feed efficiency* (Murray *et al.*, 2003).

Mikroba rumen dapat mengubah urea menjadi ammonia, yang kemudian disintesis menjadi protein mikroba. Protein dimetabolisme di hepar, dan hasil metabolisme protein adalah Urea (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Urea nitrogen darah diekskresi melalui ginjal. Urea adalah bahan potensial yang dapat memacu pertumbuhan kambing (Sodiq dan Abidin, 2002). Urea adalah non protein nitrogen yang sering ditambahkan dalam pakan ternak. Tepung biji kapuk dapat digunakan sebagai sumber protein kasar pengganti urea (Vasconcelos, *et al.*, 2004).

Sebelum diberikan secara luas pakan komplit harus diuji dulu keamanannya karena pakan komplit disusun dengan kandungan protein kasar tinggi. Katabolisme protein menghasilkan urea. Urea diekskresikan melalui ginjal. Peningkatan urea nitrogen darah memperberat kerja ginjal dan merupakan salah

satu indikasi gangguan fungsi ginjal. Salah satu pemeriksaan fungsi ginjal adalah melalui pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah pemeriksaan urea nitrogen darah kambing peranakan etawa masih dalam batas normal setelah diberi pakan komplit?
2. Apakah pemeriksaan kreatinin kambing peranakan etawa masih dalam batas normal setelah diberi pakan komplit?
3. Apakah pemberian pakan komplit pada kambing peranakan etawa, mengganggu fungsi ginjal?

## **1.3 Landasan Teori**

Pakan komplit adalah pakan ternak yang terdiri dari hijauan dan pakan penguat atau ransum. Pakan penguat atau ransum adalah formula dengan komposisi bahan pakan dengan perbandingan tertentu. Bahan pakan biasanya berasal dari limbah pertanian (Mulyono dan Sarwono, 2005). Untuk meningkatkan rasio nitrogen dalam pakan komplit ditambahkan urea, biuret, garam ammonia, dan beberapa amida sebagai non protein nitrogen. Di dalam rumen NPN dipecah menjadi amonia, sedangkan protein bijian, protein hijauan dipecah menjadi asam amino.

Ammonia di rumen digunakan untuk sintesis protein mikroorganisme. Konsentrasi amonia darah meningkat bila kadar amonia rumen lebih dari 84

mg/100ml (Parakkasi, 1995) Dalam darah, amonia didetoksikasi di hepar menjadi urea. Urea diekskresi melalui ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006)

Katabolisme protein menghasilkan urea (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Prosesnya yaitu protein yang tidak terdegradasi, mengalir ke belakang rumen dimana sebagian atau seluruhnya tercerna menghasilkan asam amino. Di intestine asam amino diserap masuk ke sirkulasi untuk dimetabolisme. Hasil samping metabolisme asam amino adalah urea. Syarat protein kasar ruminan 16 – 25 %, sedangkan batas urea yang diperbolehkan 2% (Sodiq dan Abidin, 2002). Karena dalam penelitian ini protein kasar yang digunakan 22 – 24%, dan urea yang digunakan masih dalam normal, maka urea nitrogen darah dan kreatinin kambing dalam penelitian ini diharapkan masih dalam batas normal.

Kreatin disintesis di liver dalam jumlah tetap setiap hari dan diphosphorilasi di otot menjadi phosphokreatin (Meyer and Harvey, 2004). Kreatinin adalah non protein nitrogen hasil metabolisme phosphokreatin di otot. Di otot phosphokreatin didehidrasi secara nonenzimatik menjadi kreatinin oleh karena itu kreatinin relatif tetap.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh pakan komplit terhadap fungsi ginjal melalui pemeriksaan kadar urea nitrogen darah dan kadar kreatinin kambing peranakan etawa.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Formula pakan komplit hasil penelitian ini diharapkan aman digunakan sebagai pakan kambing dan tidak menyebabkan gangguan terhadap fungsi ginjal kambing peranakan etawa. Formula pakan komplit hasil penelitian ini membuat peternak lebih efisien dan lebih mudah memberi makan hewan ternak, karena semua kebutuhan gizi ternak sudah terdapat dalam satu pakan. Kandungan gizi yang baik dalam pakan ternak adalah salah satu usaha peternak meningkatkan produktifitas ternak.

### **1.6 Hipotesis**

1. Pemeriksaan urea nitrogen darah kambing peranakan etawa setelah pemberian pakan komplit, masih dalam batas normal.
2. Pemeriksaan kreatinin kambing peranakan etawa setelah pemberian pakan komplit, masih dalam batas normal.
3. Pemberian pakan komplit pada kambing peranakan etawa, tidak mengganggu fungsi ginjal.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kambing

Klasifikasi kambing domestik adalah: kingdom: Animalia, filum: Chordata, kelas: Mammalia, ordo: Artiodactyla, family: Bovidae, subfamily: Caprinae, genus: *Capra*, spesies: *C. aegagrus*.

Kambing merupakan ruminansia dengan saluran pencernaan yang terdiri dari rumen, retikulum, omasum, dan abomasum. Dengan struktur perut seperti ini, kambing dapat menelan pakan yang banyak dalam waktu singkat. Kambing juga memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengubah pakan bermutu rendah menjadi pangan bermutu tinggi (Mulyono dan Sarwono, 2005).

Kambing juga lebih efisien dalam mencerna pakan yang mengandung serat kasar dibanding dengan sapi atau domba. Pertambahan berat badan kambing kacang jantan lebih cepat daripada betina (Garantjang, 2004). Bobot sapih kambing peranakan etawa lebih rendah daripada kambing persilangan peranakan etawa boer (Sutama dan Kostaman, 2005).

Kambing penghasil susu : kambing alpine, kambing la mancha, kambing nubian, kambing oberhasli, kambing saanen, kambing sable, dan kambing toogenberg. Rasio serat bulu kambing angora dan kambing cashmere lebih banyak daripada kambing perah (Lawrence and Fowler, 2002). Kambing penghasil susu di Indonesia : kambing saanen dan kambing peranakan etawa. Produksi susu kambing saanen 3 – 4 liter per hari, produksi susu kambing peranakan etawa 0,45 – 2,2 liter per hari (Mulyono dan Sarwono, 2005).

Kambing peranakan etawa adalah persilangan kambing etawa dengan kambing kacang, yang penampilannya mirip etawa tetapi lebih kecil. Kambing etawa berasal dari Jamnapari, India, tinggi 70 – 80 cm, berat badan 40 – 45 kg. Kambing kacang adalah kambing asli Indonesia. Ciri kambing kacang : telinga pendek lurus kesamping, prolifrik, tinggi pejantan 60 – 65 cm, tinggi betina 56 cm, berat badan pejantan 25 kg, berat badan betina 20 kg (Mulyono dan Sarwono, 2005).

Kambing PE betina standar ukuran : panjang telinga minimal 28 cm, kontur lemas ke bawah, panjang badan minimal 85 cm, tinggi badan minimal 78 cm, cekung hidung minimal 22 cm, lingkaran perut minimal 100 cm, bobot timbang hidup minimal 60 kg, gelambir panjang dan lebar, bulu belakang paha panjang dan lebat, ekor melengkung ke atas, bibir atas bawah sejajar saat mulut menutup, ambing susu sedang dan menyambung serta puting susu seperti botol yang keduanya tergantung lurus, sejajar, dan simetris (Setiawan dan Tanius, 2005).

## 2.2. Pakan Komplit Ruminansia

**Pakan komplit** adalah pakan ternak yang disusun demikian rupa sehingga tidak membutuhkan lagi tambahan bahan makanan apapun dari luar; siap diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan fisiologisnya. Untuk itu pakan komplit harus mengandung karbohidrat, serat kasar, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Mulyono dan Sarwono, 2005).

**Karbohidrat** merupakan sumber energi. Kandungan energi rendah dalam pakan secara tidak langsung dapat menyebabkan anestrus (Nir, 2006). Ruminansia



memperoleh karbohidrat dari hemiselulosa dalam rumput yang terdiri dari rantai utama xylan yang dibentuk dari  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)D-xylose dengan rantai samping methylglukoronik acid dan glukosa, galaktosa, dan arabinosa. Dalam rumen hemiselulosa difermentasi menjadi *volatile fatty acid* yang berfungsi sebagai sumber energi. Seekor kambing dewasa dengan bobot 25 – 40 kg memerlukan hijauan 2,5 – 5 kg /ekor perhari (Mulyono dan Sarwono, 2005)

**Lemak** berfungsi sebagai sumber asam lemak esensial, sumber koline, sumber prostaglandin, dan sumber energi, sebagai karier vitamin dan mengurangi *heat increment* sehingga menaikkan *feed efficiency*. Di dalam tubuh lemak diangkut dan di metabolisme oleh hati (Murray *et al.*, 2003).

**Protein** terdiri dari asam amino (Murray *et al.*, 2003). Ruminansia mendapat protein dari hijauan, biji – bijian, dan non protein nitrogen. Di dalam rumen protein dan non protein nitrogen disintesis menjadi protein mikroba. Protozoa rumen mengandung 55% protein kasar dan kecernaanya 86,2%. Bila amonia rumen rendah hampir semua ammonia terinkorporasi dalam sel mikroba sehingga efisiensi penggunaan urea tinggi. Efisiensi penggunaan urea 0 bila kadar protein ransum 13%. Pemberian *degradable protein* dapat meningkatkan kecernaan nitrogen (NPN) (Anderson *et all.*, 2001). Kelebihan degradable protein dapat mengakibatkan keguguran pada awal kehamilan (Berardinelli *et al.*, 2001).

Fungsi protein: membangun dan memelihara protein jaringan dan organ tubuh. Menyediakan asam amino makanan, sumber enzim tubuh dan hormon. Sebagai bahan vitamin B dan komponen *deoxiribo nucleic acid* dan adenosine triphosphat, sumber bulu, wool, tanduk, kuku. Ada kecenderungan terjadi



peningkatan produksi propionat seiring dengan penurunan kandungan protein pakan (Putra, 2005).

**Vitamin A** (retinol) berfungsi: untuk pertumbuhan, untuk reproduksi, dan untuk menjaga kelangsungan hidup selaput epitelial jaringan, dan untuk menjaga normalnya penglihatan. Kebanyakan spesies dapat memanfaatkan  $\beta$ -karoten sebagai sumber vitamin A (Murray *et al.*, 2003). **Vitamin D** ada 2: ergokalsiferol ( $D_2$ ) yang berasal dari penyinaran ergosterol tanaman dan kolekalsiferol ( $D_3$ ) berasal dari penyinaran 7-dehidrokolesterol. Vitamin D berfungsi dalam mineralisasi tulang. **Vitamin E** (tokoferol) berfungsi sebagai antioksidan dan antisterilitas. **Vitamin K** penting untuk sintesis protrombin dan beberapa unsur pembekuan darah.

Vitamin larut air bukan merupakan unsur esensial pada hewan ruminansia (Murray *et al.*, 2003). **Vitamin B**: vitamin  $B_1$  (thiamin), vitamin  $B_2$  (riboflavin), vitamin  $B_3$  (Niasin), vitamin  $B_5$  (asam pantotenat), vitamin  $B_6$  (Piridoksin), vitamin  $B_{12}$  (cyanokobalamin), folat, biotin. Fungsi vitamin B: penting dalam metabolisme karbohidrat, metabolisme asam amino, dan dalam sintesa asam – asam lemah pembentuk lemak.

Vitamin  $B_{12}$  (cyanokobalamin) berfungsi dalam pematangan eritrosit. **Vitamin C** berperan penting dalam mekanisme oksidasi reduksi dalam sel hidup. Kebanyakan mamalia mampu menyintesis asam askorbat, tetapi vitamin ini esensial bagi primata (Murray *et al.*, 2003).

**Mineral** esensial ada 2: unsur makro dan unsur mikro (Murray *et al.*, 2003). Unsur makro antara lain kalsium, fosfor, kalium, natrium, khlor, sulfur,

magnesium. Unsur mikro antara lain besi, seng, tembaga, mangan, yodium, kobalt, molibdom, selenium, chromium. Fungsi mineral: sebagai pembentuk tulang dan gigi yang menyebabkan adanya jaringan keras dan kuat, mempertahankan keadaan koloidal, memelihara keseimbangan asam – basa, sebagai aktivator enzim, sebagai komponen enzim.

### 2.3. Ruminansia

Setiap regio pada usus halus ruminansia memiliki perbedaan kemampuan penyerapan asam amino. Asam amino esensial diserap lebih banyak daripada asam amino non esensial (D'Mello, 2004). Herbivora telah beradaptasi dalam mempertahankan urea nitrogen untuk digunakan kembali di usus (Kohn, *et al.*, 2005).

**Rumen** adalah lambung pertama dan terbesar (Mulyono dan Subangkit, 2005). Rumen terentang dari diafragma menuju ke pelvis dan hampir menempati sisi kiri dari rongga abdominal. Papila berkembang dengan baik sehingga luas permukaan rumen bertambah 7 kalinya. Dari keseluruhan VFA yang diproduksi, 85% diabsorpsi melalui epithelium reticulo rumen.

Mikroba rumen penghasil enzim ureolitik: *Succinivibrio dextrinosolvens*, *Selenomonas sp*, *Bacteroides ruminicola*, *Ruminococcus bromii*, *Butyrivibrio sp*, *Treponema sp*. Mikroba rumen penghasil enzim proteolitik: *Bacteroides amilophilus*, *Bacteroides ruminicola*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Streptococcus bovis*. Mikroba rumen penghasil ammonia: *Bacteroides ruminicola*, *Megasphera elsdenii*, *Selenomonas ruminantium* (D'Mello, 2004)

**Retikulum** adalah lambung kedua sering disebut perut jala (Mulyono dan Sarwono, 2005). Karena bagian dalamnya dilapisi membran mukosa yang mengandung *intersecting ridge* sehingga menyerupai sarang lebah. Retikulum berfungsi mendorong ingesta ke omasum.

**Omasum** adalah perut ketiga atau disebut juga perut buku (Mulyono dan Sarwono, 2005). Omasum terletak di kanan rumen dan retikulum persis pada posisi kaudal hati. Fungsi utama omasum adalah menggiling partikel – partikel makanan, absorpsi air, Na, K, dan *volatile fatty acid*.

**Abomasum** adalah perut ketiga disebut juga perut sejati (Mulyono dan Sarwono, 2005). Abomasum merupakan suatu bagian glandula yang pertama dari sistem pencernaan pada ruminansia. Protein mikroba, pati, selulosa dicerna di abomasum. Abomasum mensekresikan asam klorida dan pepsin untuk mencerna makanan. Sekresi asam klorida berlanjut sampai pH abomasum 2 dan selanjutnya terjadi penghambatan otomatis.

#### **2.4. Urea Nitrogen Darah**

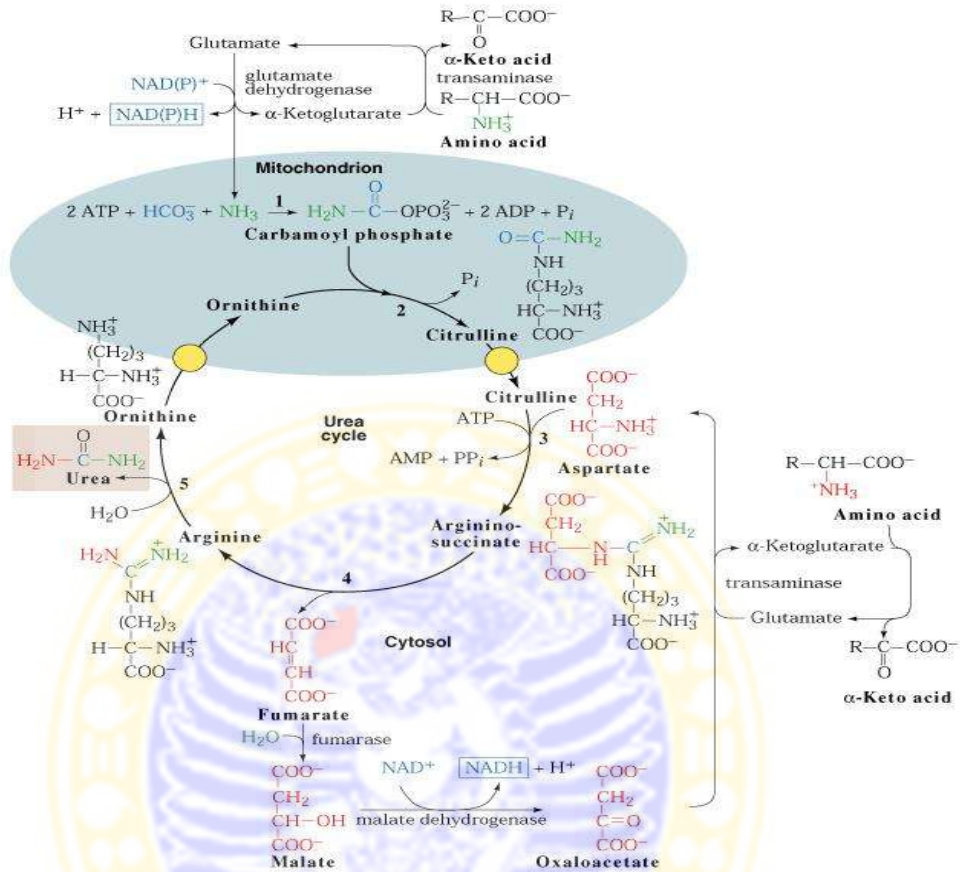
Di rumen non protein nitrogen dipecah menjadi amonia. Di rumen amonia digunakan untuk sintesis protein mikroorganisme. Residu amonia masuk sirkulasi dan didetoksikasi di hepar menjadi urea. Protein pakan dipecah menjadi asam amino. Protein yang tidak terdegradasi dan protein mikroorganisme, mengalir ke belakang rumen dimana sebagian atau seluruhnya tercerna menghasilkan asam amino. Di intestine asam amino diserap masuk ke sirkulasi untuk dimetabolisme.

Hasil samping metabolisme asam amino adalah urea. Urea diekskresikan melalui ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Urea adalah hasil metabolisme asam amino di siklus urea Krebs – Henseleit. Asam amino masuk ke siklus dengan 2 cara: dengan membentuk karbamoyl fosfat dan dengan membentuk aspartat. Pembentukan karbamoyl fosfat yaitu asam amino dengan  $\alpha$  - ketoglutarat dengan bantuan enzim transaminase membentuk asam  $\alpha$  - keto dan glutamate. Glutamat dengan bantuan enzim glutamate dehydrogenase dan  $\text{NADP}^+$  membentuk  $\text{NADPH}$ ,  $\alpha$  - ketoglutarat, dan ammonia. Amonia dengan bantuan ATP dan  $\text{HCO}_3^-$  membentuk karbamoil fosfat. Karbamoil fosfat membentuk sitrulin.

Pembentukan aspartat yaitu asam amino dengan  $\alpha$  - ketoglutarat dengan bantuan enzim transaminase membentuk asam  $\alpha$  - keto dan glutamate. Glutamat dengan oksaloasetat membentuk aspartat. Aspartat dan sitrulin membentuk arginino suksinat. Arginino suksinat pecah menjadi fumarat dan arginin. Arginin dengan  $\text{H}_2\text{O}$  membentuk urea dan ornitin. Karena itu diet protein mempengaruhi urea nitrogen darah. Siklus urea secara lengkap dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.

Urea nitrogen dibentuk di liver dan merupakan hasil akhir katabolisme protein (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Urea nitrogen darah diekskresikan melalui ginjal. Filtrasi Urea nitrogen darah glomerulus normal adalah 25-40%. Peningkatan kecepatan urin, menurunkan reabsorpsi tubular sebaliknya penurunan aliran urin meningkatkan reabsorpsi urea di tubulus.



Gambar 2.1. Siklus urea (Willey and Sons, 1999)

Pemeriksaan urea nitrogen darah diperlukan bila: 1. Dicurigai terjadi penurunan fungsi ginjal. 2. Teknik pengukuran peripheral perfusion jaringan hewan pada kasus hypovolemik shock, penurunan tekanan darah. 3. Pemeriksaan lab rutin sebelum pembedahan. Salah satu obat anastesi yang tidak mempengaruhi fungsi ginjal pada penderita gagal ginjal sevofluran (Eroglu, 2007).

Peningkatan urea nitrogen darah yang disebabkan katabolisme jaringan: demam, trauma, infeksi, dan toxemia. Peningkatan urea nitrogen darah juga disebabkan penggunaan obat nyamuk bakar karena terjadi peningkatan aktivitas enzyme urea yaitu, ornithine carbomoyl transferase dan arginase (Abubakar and

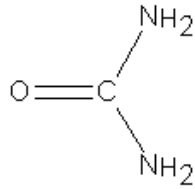


Hassan, 2007). Demikian pula peningkatan jumlah metabolisme protein juga akan meningkatkan kadar urea nitrogen darah (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Dehidrasi dapat menyebabkan peningkatan urea nitrogen darah melalui mekanisme penurunan kecepatan rata – rata filtrasi glomerulus. Semua yang mereduksi kecepatan rata – rata filtrasi glomerulus dapat menyebabkan peningkatan kadar urea nitrogen darah. Penurunan filtrasi glomerulus dapat disebabkan gagal ginjal kronis (Braun *et al.*, 2008)

Peningkatan level urea nitrogen darah disebut azotemia. Azotemia dapat disebabkan oleh prerenal, renal, dan postrenal. Prerenal azotemia berhubungan dengan penurunan *Glomerular Filtration Rate* (GFR), yang disebabkan penurunan kecepatan aliran dalam tubulus. Penurunan GFR dapat disebabkan oleh *acute coronary syndrome* (Kirtane, 2005). Shock, dehidrasi, dan hypoadrenokortikotism juga menyebabkan penurunan aliran darah melalui ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Renal azotemia disebabkan penyakit ginjal yang menyebabkan kerusakan glomerulus sehingga terjadi penurunan GFR. Postrenal azotemia disebabkan obstruksi traktus urinarius. Ketidakseimbangan pengeluaran urin menyebabkan penyerapan kembali urea kedalam peritubular interstitium (Meyer and Harvey, 2004). Asam askorbat menyebabkan penurunan konsentrasi urea nitrogen darah (Lee, 2006). Kadar urea nitrogen darah normal pada kambing adalah 13 -28 mg/dl.



Gambar 2.2. Rumus bangun urea

## 2.5 Kreatinin

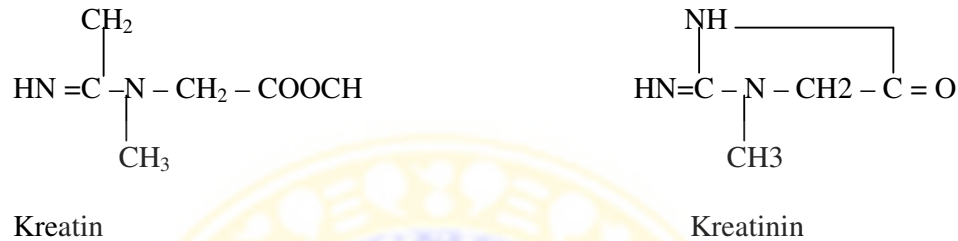
Kreatin disintesis di liver dalam jumlah tetap dan diphosphorilasi di otot menjadi phosphokreatin. Kreatin adalah bahan dasar phosphate berenergi tinggi, dan phosphokreatin adalah sumber energi yang dibutuhkan metabolisme otot (Meyer and Harvey, 2004). Kreatinin adalah non protein nitrogen hasil metabolisme phosphokreatin di otot. Di otot phosphokreatin didehidrasi secara nonenzimatik menjadi kreatinin. Oleh karena itu produksi kreatinin tidak mudah dipengaruhi oleh diet dan faktor katabolik yang mempengaruhi formasi urea nitrogen darah seperti: demam, toxemia, infeksi, dan obat.

Kreatinin diekskresikan melalui filtrasi glomerulus (70% – 80%) dan melalui sekresi tubulus. Kecepatan rata – rata filtrasi glomerulus menurun sebanding dengan peningkatan usia. Kreatinin serum dapat digunakan untuk mengestimasi GFR (Thorp, 2005) dan *albumin excretion rate* (Jacobs and Goets, 2002). Penurunan kecepatan filtrasi glomerulus menyebabkan penurunan ekskresi kreatinin walaupun kadar kreatinin normal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Peningkatan kadar kreatinin dalam darah dapat disebabkan adanya kerusakan ginjal terutama karena gangguan filtrasi glomerulus, misalnya nekrosis tubulus akut (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Terapi trimetoprim juga menyebabkan peningkatan kreatinin dengan menghambat sekresi dalam urin (Thorp, 2005).



Kreatinin yang tinggi juga tampak pada pemeriksaan 5 dari 11 anjing yang terkena *glomerular disease* 2,75 tahun sebelum mati (Casal *et al.*,2004). Kreatinin dapat digunakan untuk mengukur residu pestisida (Mage, 2007). Kadar kreatinin normal pada kambing adalah 0,9 – 1,8 mg/dl.



Gambar 2.3. Rumus bangun kreatin dan kreatinin

## 2.6 Ginjal

Ginjal merupakan suatu sistem filtrasi alami tubuh yang mempunyai beberapa fungsi utama yaitu menyaring produk hasil metabolisme yang tidak berguna bagi tubuh, menjaga keseimbangan cairan tubuh, dan mempertahankan pH cairan tubuh. Dalam menjalankan fungsinya banyak kondisi yang dapat mempengaruhi fungsi kerja ginjal baik secara akut maupun secara kronis. Beberapa pemeriksaan laboratorium klinik yang menggambarkan kadar bahan – bahan yang secara normal difiltrasi oleh ginjal dapat membantu menemukan penyebab gangguan pada fungsi ginjal dan dapat menunjukkan tingkat kerusakan ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Ginjal memiliki kapasitas cadangan fungsional yang besar dan mekanisme adaptasi yang baik terhadap kerusakan. Contohnya pada kasus nefrotomi dengan jahitan ditemukan kerusakan yang lebih banyak daripada tanpa jahitan (Pemayun,

2005). Salah satu bahan yang dapat menimbulkan gagal ginjal akut adalah cyclo-oxygenase inhibitor (Braden, *et al.*, 2004). Sevelamer hydrochloride dapat melindungi ginjal dengan mempertahankan kalsium ginjal dalam jumlah rendah akibat penurunan fosfor serum dan parathyroid hormon (Nagano, 2003).

Ginjal terletak pada bagian dorsal rongga abdominal pada tiap sisi aorta dan vena kava tepat pada posisi sentral terhadap beberapa vertebre lumbal pertama pada tiap sisi aorta dan vena kava tepat pada posisi ventral terhadap beberapa vertebre lumbal yang pertama. Pada sapi, domba, dan kambing khususnya apabila rumennya sedang penuh, ginjal kiri dapat terdorong ke kanan sejauh bidang median atau di atasnya. Kerusakan ginjal menyebabkan ginjal tidak dapat mengekskresikan hasil metabolisme yang tidak berguna (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Ginjal merupakan organ tubuh yang paling rentan terhadap pengaruh zat toksik, yang menerima 25 – 30% sirkulasi darah untuk dibersihkan sehingga sebagai organ ekskresi mudah terjadi gangguan fungsi ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Pada hewan – hewan tersebut ginjal kiri dapat bersifat jauh lebih longgar melekat pada dinding tubuh dibanding dengan ginjal kanan, akibatnya arteri dan vena renal kiri lebih panjang dari pada pembuluh – pembuluh sebelah kanan. Seperti halnya organ abdominal lainnya, ginjal dikatakan retroperitoneal, artinya terletak di luar rongga peritoneal. Namun demikian, ginjal menempel jauh lebih dekat ke dinding abdominal melalui fascia, pembuluh, dan peritoneum, daripada organ lain.

Batas medial ginjal konkaf dan mempunyai beberapa depresi, yaitu hilus renal dimana pembuluh – pembuluh darah dan saraf masuk, dan ureter serta pembuluh limfatik keluar. Pengembangan asal – usul ureter disebut pelvis renal. Bagian ini menerima urin dari tubulus penampung dari ginjal. Rongga di dalam ginjal yang mengandung pelvis tersebut, dinamakan sinus renal. Urea difiltrasi dalam glomerulus selanjutnya filtrate masuk kapsula Bowman dan akhirnya masuk ke tubulus untuk diekskresikan (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Nefron adalah unit fungsional ginjal. Nefron terdiri dari glomerulus, tubulus proksimal, *loop of henle*, tubulus distal, dan *collecting duct*. Tubulus proximal berfungsi mereabsorpsi sodium, chlor, potassium, glukosa, bikarbonat, phosphat, sulfat dan mengekskresi hidrogen. *Loop of henle* berfungsi membentuk konsentrasi urin. Tubulus distal berfungsi mereabsorpsi sodium chloride, mensekresikan dan mereabsorpsi potassium, dan mengekskresikan hydrogen. ADH menyebabkan *collecting duct* permeabel terhadap air (Meyer and Harvey, 2004).

## **BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **3.1. Materi Penelitian**

#### **3.1.1. Hewan Penelitian**

Kambing peranakan etawa betina produktif berumur 2 – 3 tahun dengan masa laktasi 2 – 6 bulan sebanyak 20 ekor dengan rata – rata berat badan 38 kg.

#### **3.1.2. Waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan yaitu 25 September – 30 Oktober 2007.

#### **3.1.3. Tempat penelitian**

Penelitian dilaksanakan di peternakan kambing perah yayasan Habibah kecamatan Tulangan kabupaten Sidoarjo, dan Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga di Surabaya.

#### **3.1.4. Bahan dan Alat Penelitian**

Alat dan bahan pakan komplit: pakan komplit dan probiotik, sekop, plastik besar, tali rafia. Kadar urea nitrogen diperiksa dengan cara Berthelot. Bahan yang digunakan yaitu serum kambing, urease 40.000U/l, reagen I (Phenol 15 gr/l, NA – nitroprusit 0,5 g/l), reagen II (NaCl 0,5 g/l, NaOH 6g/l) standar urea – N 20 mg/dl. Kadar kreatinin diperiksa dengan metode Jaffe. Bahan yang digunakan yaitu serum kambing, larutan asam pikrat 0,032 mol/l, larutan NaOH

1mol/l, baku kreatinin 100 mg/100ml, standard kreatinin 2 mg %.

Alat yang digunakan: tabung reaksi, tabung kuvet, mikropipet, pipet volume, sentrifuge, spektrofotometer.

## 3.2. Metode Penelitian

### 3.2.1. Metode Pengambilan Hewan Coba

Sebanyak 20 ekor kambing diacak untuk 4 perlakuan (kontrol, F1, F2, F3) dan masing – masing perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Kontrol diberi pakan rumput lapangan, F1 diberi formula dasar, F2 diberi formula 2, dan F3 diberi formula 3. Formula dasar adalah hijauan + ransum , formula 2 adalah formula dasar + 2% bahan X, formula 3 adalah formula dasar + 2 % bahan Y. Adaptasi 1 minggu pemberian ketiga jenis formula pakan komplit tersebut dilakukan selama 1 bulan. pengambilan sampel dilakukan pada akhir penelitian

Tabel 3.1. Analisis proksimat pakan komplit

	Kontrol	Formula 1	Formula 2	Formula 3
BK (%)	21,8	96,8215	96,7763	96,4083
PK (%)	6,7	24,1238	23,9448	22,7865
LK (%)	1,8	13,8761	14,6028	15,7219
SK (%)	34,2	17,0742	17,2115	18,1386
BETN (%)	-	24,779	28,6375	28,4992

### 3.2.2. Variabel Penelitian

Variabel bebas adalah kontrol, formula dasar, formula 2, formula 3.

Diberikan 2 kali sehari pagi dan sore masing – masing 2,5 kg.

Variabel tergantung adalah kadar urea nitrogen darah dan kadar

kreatinin plasma. Variabel terkontrol adalah kambing peranakan etawa betina, umur 2 – 3 tahun, berat rata – rata 38 kg. Kandang panggung dengan sebaran yang merata sehingga suhu kandang dan hembusan angin merata. air minum *ad libitum*.

### 3.2.3. Pengambilan Sampel

Sampel darah diambil pada akhir penelitian yaitu tanggal 30 oktober 2007 dan pengambilan darah dilakukan di vena jugularis kambing sebanyak 10 ml. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dimasukkan kedalam kotak yang terbuat dari styrofoam kemudian di bawa ke Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga untuk dianalisis.

### 3.2.4. Cara Kerja Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah

Siapkan 3 tabung reaksi seperti:

	Tes	BlnkTes	Standar	BlnkStd
Urease, ml	0,1	-	0,1	-
Standar, ml	-	-	0,01	0,01
Serum, ml	0,01	0,01	-	-

Campur inkubasi 37°C, 20 menit atau pada suhu kamar 30 menit.

Lalu berturut – turut tambahi :

Reagen I, ml	2,5	2,5	2,5	2,5
Reagen II, ml	2,5	2,5	2,5	2,5

Campur tangguhkan pada suhu kamar, 30 menit atau pada 37o C, 20 menit. Selanjutnya absorbance dibaca dengan spektrofotometer



dengan panjang gelombang 546 – 580 nm, sebagai titik nol digunakan aquades.

$$\text{Perhitungan : } \frac{(Dt - DtBl)}{(Dst - DtBst)} \times 20 = \text{BUN mg/dl}$$

Keterangan : Dt = density tes      DtBl = density blanko tes

Dst = density standar    DstBl = density blanko standar

Urea nitrogen darah normal kambing adalah 13 -28 mg/dl.

### 3.2.5. Cara Kerja Pemeriksaan Kreatinin

Siapkan 3 tabung reaksi seperti:

	Tes	Standar	Blangko
Larutan asam pikrat, ml	1,5	1,5	1,5
Serum, ml	0,2	-	-
Standar 2 mg/100	-	0,2	-
Aquades, ml	-	-	0,2

Campur merata, larutan tes dipusing 10 menit, supernatan dipipet hati – hati (endapan yang ikut terhisap mempengaruhi hasil).

Seterusnya kerjakan :

	Tes	Standar	Blangko
Supernatan, ml	1	1	1
NaOH 1M, ml	0,1	0,1	0,1

Campur, tangguhkan selama 20 menit pada suhu 37<sup>0</sup> C atau 30 menit pada suhu kamar lalu baca dalam spektrofotometer 546 – 580 nm.

$$\text{Perhitungan : kreatinin} = \frac{Dt \times 2 \text{ mg/dl}}{Dst}$$



Keterangan :  $D_t$  = density tes

$D_{st}$  = density standar

Kadar kreatinin normal kambing adalah 0,9 – 1,8 mg/dl.

### 3.3. Peubah yang diamati

Serum darah yang diambil kemudian diperiksa untuk diketahui kadar urea nitrogen darah menggunakan metode reaksi Barthelot dan kreatinin menggunakan metode reaksi Jaffe. Nilai yang lebih rendah atau lebih tinggi dari normal menunjukkan bahwa fungsi ginjal kambing yang diberi pakan komplit mengalami gangguan.

### 3.4. Analisis Data

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, sedangkan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Data Pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin dianalisa dengan analisa statistik Sidik Ragam untuk mengetahui signifikansi pengaruh perlakuan, bila  $F_{hit} > F_{tabel 0,05}$  akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

## BAB 4 HASIL PENELITIAN

### 4.1. Hasil pemeriksaan Kadar Urea Nitrogen Darah

Hasil pemeriksaan kadar Urea Nitrogen Darah dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

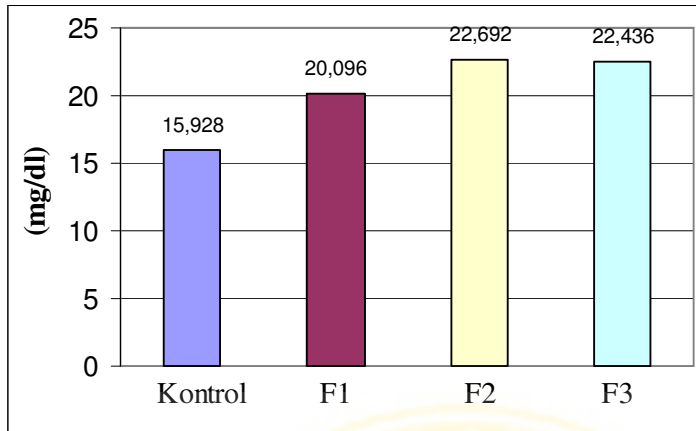
Tabel 4.2 Rata – rata perlakuan dan simpangan baku pemeriksaan urea nitrogen darah pada akhir penelitian.

Perlakuan	Kadar Urea Nitrogen Darah (mg/dl) ( $\bar{X} \pm SB$ )
K	15,928 $\pm$ 3,481066 <sup>b</sup>
F1	20,096 $\pm$ 4,790374 <sup>ab</sup>
F2	22,692 $\pm$ 3,861738 <sup>a</sup>
F3	22,436 $\pm$ 1,534415 <sup>a</sup>

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Dari tabel dapat dilihat bahwa rata - rata kadar urea nitrogen darah perlakuan masih dalam batas normal yaitu 13 - 28 mg/dl untuk kambing. Kemudian dilakukan sidik ragam (lampiran 2) dan didapat  $F_{hitung} > F_{tabel0,05}$  maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Untuk menentukan perlakuan yang mana yang berbeda dilakukan uji Beda Nyata Terkecil.

Dari tabel dapat dilihat bahwa F2 berbeda tidak nyata dengan F3, F1, tetapi berbeda nyata dengan K. F3 berbeda tidak nyata dengan F1 dan F2 tetapi berbeda nyata dengan K. F1 berbeda tidak nyata dengan K.



Gambar 4.1. Grafik Urea Nitrogen Darah

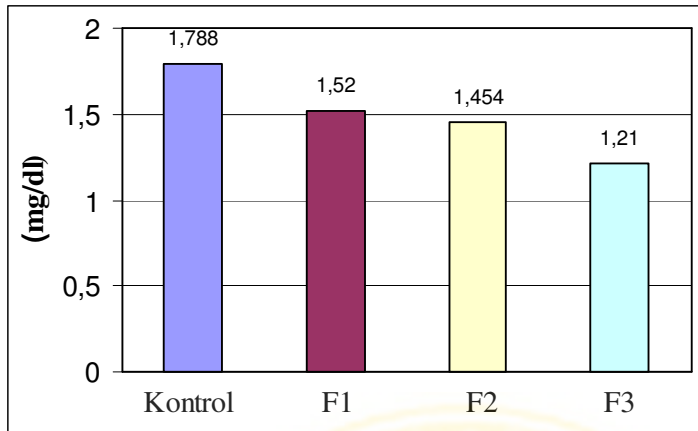
#### 4.2 Hasil Pemeriksaan Kreatinin

Dari tabel dapat dilihat bahwa kadar kreatinin semua perlakuan masih dalam batas normal yaitu 0,9 – 1,8 mg/dl untuk kambing. Kemudian dilakukan sidik ragam dan didapat  $F_{tabel0,05} > F_{hitung}$  (lampiran 2) maka tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Karena tidak terdapat perbedaan yang nyata maka tidak dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Hasil pemeriksaan kadar Kreatinin dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.4 Rata – rata perlakuan dan simpangan baku pemeriksaan kreatinin pada akhir penelitian

Perlakuan	Kadar Kreatinin (mg/dl) ( $\bar{X} \pm SB$ )
K	$1,788 \pm 0,150067^a$
F1	$1,52 \pm 0,613066^a$
F2	$1,454 \pm 0,30138^a$
F3	$1,21 \pm 0,136565^a$

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).



Gambar 4.2. Grafik Kreatinin



## BAB 5 PEMBAHASAN

### 5.1. Urea Nitrogen Darah

Kadar urea nitrogen darah semua perlakuan masih dalam batas normal yaitu 13 – 28 mg/dl untuk kambing. Sesuai dengan teori kadar urea nitrogen darah kambing yang diberi F1, F2, F3 lebih tinggi dari kontrol karena secara fisiologi urea nitrogen darah meningkat bila diet protein meningkat (Kirtane *et al.*, 2005). Urea nitrogen kontrol rendah karena hanya terdiri dari hijauan yang kandungan protein kasarnya 6,7%. F2 dan F3 berbeda tidak nyata dengan F1 tetapi berbeda nyata dengan K. F1 berbeda tidak nyata dengan F2, F3, dan kontrol.

Seharusnya urea nitrogen darah meningkat sesudah kontrol kemudian menurun karena dalam analisis proksimat protein kasar ketiga formula menunjukkan penurunan. Hal ini terjadi karena efisiensi penggunaan ammonia untuk sintesis protein mikroorganisme menurun bila kadar protein kasar pakan meningkat. Konsentrasi ammonia darah meningkat bila kadar ammonia rumen lebih dari 84 mg/100ml. Dalam darah, ammonia didetoksikasi di hepar menjadi urea (Parakkasi, 1995).

Ion amonium dengan ATP dan Intermediet amfibolik bereaksi dengan bantuan enzim mikroba membentuk asam amino untuk sintesis protein mikroba. ATP diperoleh dari BETN dan sumber karbohidrat yang lain. Ion amonium diperoleh melalui pemecahan NPN sedangkan intermediet amfibolik berasal dari siklus asam sitrat. Kebutuhan ATP yang tinggi dalam rumen menunjukkan semakin tinggi protein mikroba yang dihasilkan (Murray, *et al.*, 2003).

Hubungan energi dengan protein juga tampak pada proses glukoneogenesis. Saat lapar asam amino ditranspor ke hati. Di hati mengalami transaminasi menjadi piruvat dan menghasilkan urea. Piruvat mengalami glukoneogenesis menghasilkan glukosa (Murray, *et al.*, 2003). Jadi, urea nitrogen darah dipengaruhi melalui katabolisme protein dan pembentukan energi.

Urea nitrogen darah lebih rendah dari normal dapat disebabkan gangguan hepar akut. Gangguan hepar akut menyebabkan penurunan hepatosit sehingga terjadi penurunan produksi urea oleh hepatosit. Selain itu penurunan urea nitrogen darah dapat juga disebabkan kekurangan nutrisi saat kebuntingan (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Peningkatan Urea nitrogen darah dapat disebabkan faktor ginjal yaitu nefritis, leptospirosis, kerusakan jaringan ginjal atau gagal ginjal. Kehilangan cairan dan garam karena vomit, diare, keringat berlebihan, diuresis, dan *addison's disease* menyebabkan peningkatan urea nitrogen darah (Wahjuni dan Bijanti, 2006). Pada keadaan dehidrasi jumlah urea yang dikeluarkan akan menurun sehingga dalam sirkulasi meningkat. Adanya urea dalam darah dapat juga disebabkan anemia karena penyakit ginjal kronis (Christopher, 2008). alpha-amylase, lipase dan trypsinogen dapat menyebabkan gagal ginjal kronis (Braun *et al.*, 2008)

Sedangkan peningkatan urea nitrogen darah karena faktor di luar ginjal yaitu gangguan jantung, shock, kalkuli, hipertropi prostat, neoplasma, kelainan kongenital. Gangguan jantung dapat meningkatkan urea nitrogen darah karena penurunan GFR menyebabkan semakin sedikit urea yang diekskresikan (Kirtane, *et al.*, 2005). Selain itu pemberian obat – obatan seperti golongan aminoglikosida,



diuretik, kortikosteroid dapat menyebabkan peningkatan urea nitrogen darah. Perdarahan saluran pencernaan dan obstruksi saluran kemih juga dapat menyebabkan peningkatan urea nitrogen darah (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

## 5.2. Kreatinin

Kadar Kreatinin semua perlakuan masih dalam batas normal yaitu 0,9 – 1,8 mg/dl untuk kambing. Peningkatan kadar kreatinin mengindikasikan kerusakan fungsi ginjal. Kadar kreatinin darah lebih kecil daripada urea nitrogen karena kreatinin lebih mudah diekskresikan daripada urea nitrogen. Kreatinin disekresi melalui ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Pada sidik ragam  $F_{tabel0,05} > F_{hitung}$  tidak terdapat perbedaan signifikan pada perlakuan karena sesuai dengan teori kadar kreatinin tidak dipengaruhi: diet, katabolisme protein, umur, jenis kelamin, dan kegiatan. Ada kecenderungan penurunan kreatinin pada F1, F2, F3 karena ada perbedaan protein kasar yang bukan perlakuan. Kreatin secara umum diproduksi hati dalam jumlah yang tetap dan dilepaskan ke dalam darah. Dari hati kreatin menuju ke otot membentuk kreatin phosphate. Di otot kreatin phosphate dimetabolisme menjadi kreatinin (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Tetapi pada penderita penyakit ginjal kreatinin serum berhubungan dengan persentase protein kasar diet, tidak bergantung ras, urea nitrogen darah, umur, dan jenis kelamin (Beddhu *et al.*, 2003). Kadar kreatinin kontrol paling tinggi karena produksi kreatinin harian yang berasal dari metabolisme otot tetap. Kreatinin difiltrasi oleh glomerulus di dalam ginjal dan jika terdapat gangguan pada fungsi

filtrasi ginjal maka kadar kreatinin dalam darah akan meningkat dan kenaikan ini dapat digunakan sebagai indikator gangguan fungsi ginjal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

Dalam mendeteksi kerusakan ginjal kadar kreatinin lebih sensitif karena kreatinin tidak mengalami reabsorpsi dan sekresi oleh tubulus ginjal. Peningkatan kadar kreatinin di dalam darah dapat disebabkan adanya kerusakan ginjal. Terutama karena gangguan filtrasi glomerulus, nekrosis tubulus akut, dehidrasi, gangguan pada gagal ginjal. Sedangkan penurunan pada kadar kreatinin dalam darah dapat diakibatkan oleh distropi otot dan pada keadaan myastenia gravis. Pada pasien penyakit ginjal stadium akhir kadar kreatinin serum dapat meningkat sampai 2,8 kali dibandingkan dengan yang normal (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin serum kambing peranakan etawa setelah pemberian pakan komplit maka diperoleh kesimpulan :

1. Kadar urea nitrogen darah kambing peranakan etawa yang diberi ketiga formula pakan komplit masih dalam batas normal. Urea nitrogen darah F1, F2, F3, berbeda tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan K.
2. Kadar kreatinin kambing peranakan etawa setelah pemberian ketiga formula pakan komplit masih dalam batas normal. Pada pemeriksaan kreatinin tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.
3. Berdasarkan pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin ketiga formula pakan komplit tidak mengganggu fungsi ginjal.

### **6.2 Saran**

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pakan komplit pada fungsi hepar.

## RINGKASAN

Georgius Arizchi Satriyo Kaloko. Penelitian pemeriksaan urea nitrogen darah (BUN) dan Kreatinin kambing peranakan etawa setelah pemberian pakan komplit. Dibawah bimbingan Setya Budhy, MSi., Drh. sebagai pembimbing pertama dan Muchammad Yunus, Ph.D. M.Kes. Drh. sebagai pembimbing kedua.

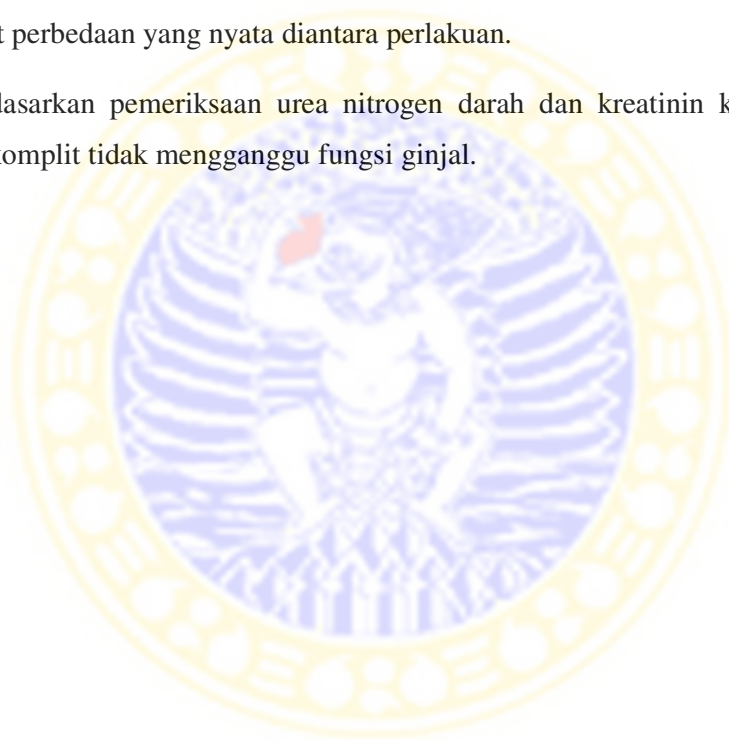
Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pakan komplit terhadap fungsi ginjal melalui pemeriksaan kadar urea nitrogen darah dan kadar kreatinin kambing peranakan etawa.

Penelitian ini menggunakan kambing peranakan etawa betina produktif umur 2 – 3 tahun masa laktasi 2 – 6 bulan sebanyak 20 ekor dengan rata – rata berat badan 38 kg. Kambing diacak diambil 20 untuk 4 perlakuan F1, F2, F3 dan kontrol, dengan 5 ulangan. Kambing kontrol diberi rumput lapangan, F1 diberi formula dasar, F2 diberi formula 2, dan F3 diberi formula 3. Formula dasar adalah hijauan + ransum , formula 2 adalah formula dasar + 2% bahan X, formula 3 adalah formula dasar + 2 % bahan Y. Aplikasi ketiga jenis formula pakan komplit tersebut dilakukan selama 1 bulan dengan masa adaptasi 1 minggu. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dimasukkan kotak yang terbuat dari styrofoam kemudian di bawa ke Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga untuk dianalisis.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, sedangkan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Analisis statistik yang digunakan adalah ANOVA dilanjutkan dengan uji BNT.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan :

1. Kadar urea nitrogen darah kambing peranakan etawa yang diberi ketiga formula pakan komplit masih dalam batas normal. Urea nitrogen darah F1, F2, F3, berbeda tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan K.
2. Kadar kreatinin kambing peranakan etawa setelah pemberian ketiga formula pakan komplit masih dalam batas normal. Pada pemeriksaan kreatinin tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.
3. Berdasarkan pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin ketiga formula pakan komplit tidak mengganggu fungsi ginjal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar M. G., L. G. Hassan. 2007. Toxicological Effects Of Some Mosquito Coils Brands In Experimental Rats. *J. Toxicology*. Vol. 4 (1).
- Anderson, L. P., Paterson, J. A., Ansotegui, R. P., Cecava, M., Schmutz, W. 2001. The Effects Of Degradable And Undegradable Intake Protein On The Performance Of Lactating First-Calf Heifers. *J. Anim. Sci.* Vol. 79. 2224-2232.
- Beddhu, S., Samore, M. H., Roberts M. S., Stoddard, G. J., Pappas, L. M., Alfred K. Cheung, A. K. 2003. Creatinine Production, Nutrition, and Glomerular Filtration Rate Estimation. *J Am Soc Nephrol* (14). 1000–1005.
- Berardinelli, J. G., Weng, J., Burfening P. J., Adair, R. 2001. Effect Of Excess Degradable Intake Protein On Early Embryonic Development, Ovarian Steroids, and Blood Urea Nitrogen On Days 2, 3, 4, And 5 Of The Estrous Cycle In Mature Ewes. *J. Anim. Sci.* Vol. 79. 193-199.
- Braden, G. L., O'shea, M. H., Mulhern, J. G., Germain, M. J. 2004. Acute renal failure and hyperkalaemia associated with cyclooxygenase-2 inhibitors. <http://ndt.oxfordjournals.org/rss/current.xml>. [24 April 2008].
- Braun J.P., Medaille C, Trumel C. 2008. Clinical Interpretation Of Enzyme Activities And Concentrations: A Review Of The Main Metabolic Factors Affecting Variation. *J. Isr. Vet. Med.* Vol. 63(1).
- Christopher, M. M. 2008. Erythrocyte Survival: Uremia and Anemia in Chronic Kidney Disease. *J. Vet. Med.* Vol.63 (1).
- Casal, M. L., Dambach, D. M., Meister, T., Jezyk, P. F., Patterson D. F., Henthorn, P. S. 2004. Familial Glomerulonephropathy in the Bullmastiff. *J. Vet Pathol* (41). 319-325.
- D'Mello, J. P. F. 2004. *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. Biddles Ltd, Kingslynn. UK. 18 – 338.
- Eroglu, A., Erturk, E., Bostan, H. 2007. Sevoflurane Anaesthesia in a Patient with Renal Transplantation: Case Report and Literature Review. *J. Anesth.* Vol.13(1).
- Garantjang, S. 2004. Pertumbuhan Anak Kambing Kacang Pada Berbagai Umur Induk Yang Dipelihara Secara Tradisional. *J. Sains dan Teknologi* Vol.4(1) :40 – 45.



- Holowaychuk, M. K. 2006. Renal Failure In A Guinea Pig (*Cavia Porcellus*) Following Ingestion Of Oxalate Containing Plants. *J. Can Vet* August; 47(8): 787–789.
- Jacobs, D. R., Jr. and Goetz, F. C. 2002. Gender- and Race-specific Determination of Albumin Excretion Rate using Albumin-to-Creatinine Ratio in Single, Untimed Urine Specimens: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *J. Epid.* Vol. 155(12) : 1114-1119.
- Kirtane, A. J., Leder, D. M., Waikar, S. S., Chertow, G. M., Ray K. K., Pinto, D. S., Karpaliotis, D., Burger, A. J., Murphy, S. A., Cannon, C. P., Braunwald, E. and Gibson, C. M. 2005. Serum Blood Urea Nitrogen as an Independent Marker of Subsequent Mortality Among Patients With Acute Coronary Syndromes and Normal to Mildly Reduced Glomerular Filtration Rates. *J. Am Coll Cardiol*, 45:1781-1786.
- Koesdarto, S. 2000. Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Permot (*passiflora Foetida*) Sebagai Penyakit Obat Penyakit Kudisan (skabies) Pada Kambing Peranakan Etawah Di Kecamatan Merakurak, Kab. Tuban. *J. Vol.* 2(2).
- Kohn, R. A., Dinneen, M. M. and Cohen, E. R. 2005. Using blood urea nitrogen to predict nitrogen excretion and efficiency of nitrogen utilization in cattle, sheep, goats, horses, pigs, and rats. *J. Anim. Sci.* 83:879-889.
- Lawrence, T. J. L. and Fowler, V.R. 2002. *Growth of Farm Animals*. 2<sup>nd</sup> ed. Cromwell Press. Trowbridge. 81 - 82
- Lee, J., Kim, M., Park, C., Kim, M. 2006. Influence of ascorbic acid on BUN, creatinine, resistive index in canine renal ischemia-reperfusion injury. *J Vet Sci.* Mar;7(1):79-81
- Mage, D. T., Allen, R. H., and Kodali, A. 2007. Creatinine corrections for estimating children's and adult's pesticide intake doses in equilibrium with urinary pesticide and creatinine concentrations. (Abstr.): 7500614.
- Meyer, D. J. and Harvey, J. W. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. 3<sup>rd</sup> ed. Elsevier. USA. 225 – 231.
- Mulyono, S. dan Sarwono, B. 2005. *Penggemukan Kambing Potong*. Cet 2. Penebar Swadaya. Jakarta. 48 – 60.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., Rodwell, V. W. 2003. *Biokimia Harper*. Ed. 25. EGC. Jakarta. 195

- Nagano, N., Miyata, S., Obana, S., Kobayashi, N., Fukushima, N., Burke S. K., Wada, M. 2003. Sevelamer hydrochloride, a phosphate binder, protects against deterioration of renal function in rats with progressive chronic renal insufficiency. [http://www.oxfordjournals.org/contact\\_us.html](http://www.oxfordjournals.org/contact_us.html). [24 April 2008].
- Nir, O. 2006. The Multifactorial Approach To Fertility Problems In Dairy Herds. *J. Vet Med* Vol.61(2)
- Ortiz, S. L., Panter, K. E., Pfister, J. A., Launchbaugh K. L. 2004. *J. Anim. Sci.* Vol. 82. 2798–2805.
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminan. UI-Press. Jakarta. 17 – 472.
- Pemayun, I. G. A. G. P. 2002. Mengkaji Nefrotomi Nir Jahitan pada Anjing. *J. Vet* Vol 3(2).
- Putra, I. G. A. A. 2005. Laju Produksi VFA (volatile fatty acid) dan Serapannya Pada Kambing Peranakan Etawah yang Diberi Pakan Dengan Imbangan Protein/Energi Yang Berbeda. *J. Veteriner FKH Udayana*. Vol 5 (2).
- Qin, J., Zhang, Z., Liu, J., Sun, L., Hu, L., Cooper, M. E., Cao, Z. 2003. Effects Of The Combination Of An Angiotensin II Antagonist With An HMG-Coa Reductase Inhibitor In Experimental Diabetes. *J. Kidn. Inter.* Vol. 64. 565–571.
- Ruiz, D. R. Y., García, A. I. M., Moumen, A., Molina, A. E. 2004. Purine Derivatives Excretion In Goats And Wethers Fed Diets Based On Olive Leaves Ruminant Fermentation And Degradation Patterns, Protozoa Population And Urinary. *J. Anim. Sci.* Vol. 82. 3006-3014.
- Setiawan, T. dan Tanius, A. 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa. Penebar Swadaya. Jakarta. 22 - 35
- Sodiq, A., dan Abidin, Z. 2002. Kambing Peranakan Etawa Penghasil Susu Berkasiat Obat. Agromedia Pustaka. Jakarta. 20 – 41.
- Sutama, I. K. dan Kostaman, T. 2005. Laju pertumbuhan kambing anak hasil persilangan antara kambing Boer dengan Peranakan Etawah pada periode pra-sapih. (Abstr.): 106-112.
- Thorp, M. L. 2005. An Approach To The Evaluation Of An Elevated Serum Creatinine. *J. Int. Med.* Vol. 5(2).

- Vasconcelos, J.T., Greeme, L.W., Cole, N.A., Mccollum, F.T., Silva, J.C. 2004. Effects of phase feeding of protein on performance, blood urea nitrogen, and carcass characteristics of finishing beef cattle.(Abstr.):63-64.
- Wahjuni, R. S., dan Bijanti, R. 2006. Uji Efek Samping Formula Pakan Kompleksi Terhadap Fungsi Hati Dan Ginjal Pedet Sapi Friesian Holstein. J. Kedokteran Hewan Vol. 22 (3): 174 – 178.



Lampiran 1. Rata – Rata Dan Simpangan Baku Hasil Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah Dan Kreatinin

Pemeriksaan urea nitrogen darah				
Ulangan	Kontrol	F1	F2	F3
	14,41	15,41	24,14	23,84
	21,93	16,94	16,29	23,81
	15,44	17,59	22,05	22,92
	12,95	25,43	25,99	20,85
	14,91	25,11	24,99	20,76
Rata - rata	15,928	20,096	22,692	22,436
SD	3,481066	4,790374	3,861738	1,534415

Pemeriksaan kreatinin				
Ulangan	Kontrol	F1	F2	F3
	1,63	1,91	1,47	0,99
	1,67	1,6	1,94	1,31
	2,01	1,72	1,13	1,24
	1,83	1,92	1,42	1,18
	1,8	0,45	1,31	1,33
Rata - rata	1,788	1,52	1,454	1,21
SD	0,150067	0,613066	0,30138	0,136565

Lampiran 2. Penghitungan statistik sidik ragam pemeriksaan urea nitrogen darah dan kreatinin.

Tabel Sidik Ragam Pemeriksaan BUN						
SK	d.b	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	147,1979	49,06597	3,750293	3,24	5,29
Sisa	16	209,3318	13,08324			
Total	19	356,5297				

Tabel Sidik Ragam Pemeriksaan Kreatinin						
SK	d.b	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,84682	0,282273	2,223281	3,24	5,29
Sisa	16	2,0314	0,126963			
Total	19	2,87822				

Lampiran 3. Uji BNT  $\alpha=0,05$  Pemeriksaan Urea Nitrogen Darah

Perlakuan	Rata - rata	(Rata – rata) - k	(Rata – rata) – F1	(Rata – rata) – F3
F2	22,692 <sup>a</sup>	6,764*	2,596	0,256
F3	22,436 <sup>a</sup>	6,508*	2,34	
F1	20,096 <sup>ab</sup>	4,168		
k	15,928 <sup>b</sup>			
BNT5%=	4,849796			





Lampiran 4. Photo Kambing Penelitian  
F1



F2



F3



Lampiran 5. Foto Pakan Komplit

F1



F2



F3

