



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH SUPLEMENTASI MINERAL Ca, P, Mg DAN S PADA  
TERNAK DOMBA YANG MENGKONSUMSI RUMPUT LAPANGAN  
TERHADAP EKSKRESI DERIVAT PURIN (ALLANTOIN, ASAM  
URAT, XANTHIN+HYPOXANTHIN)**

**SKRIPSI**



**WANDA NOVIA PUTRI  
0810612295**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2012**

**PENGARUH SUPLEMENTASI MINERAL Ca, P, Mg, S PADA TERNAK  
DOMBA YANG MENGKONSUMSI RUMPUT LAPANGAN TERHADAP  
EKSKRESI DERIVAT PURIN (ALLANTOIN, ASAM URAT,  
XANTHIN+HYPOXANTHIN)**

**Wanda novia putri. 0810612295** dibawah bimbingan  
**Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS dan Dr. Evitayani, S.Pt, M. Agr**  
Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang, 2012

UNIVERSITAS ANDALAS  
ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi mineral (Ca, P, Mg, S) terhadap ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin + hypoxanthin) pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan. Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Bujur-sangkar Latin (RBL) 4x4 menggunakan domba berat badan  $\pm$  12 kg. Perlakuan A (ransum standar atau kontrol), perlakuan B (suplementasi mineral Ca+P), perlakuan C (suplementasi mineral Ca+P+Mg) dan perlakuan D (suplementasi mineral Ca+P+Mg+S). Peubah yang diamati adalah ekskresi derivat purin di dalam urin yaitu allantoin, asam urat, xanthin dan hypoxanthin serta total derivat purin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi mineral Ca, P, Mg S sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) dan total derivat purin. Konsentrasi allantoin dan asam urat tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan konsentrasi allantoin 23,25 mM/ekor/hari dan konsentrasi asam urat 3,70 mM/ekor/hari. Suplementasi mineral Ca+P+Mg (perlakuan C) memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan suplementasi mineral Ca+P (perlakuan B) dan suplementasi mineral (Ca+P+Mg+S) (perlakuan D) terhadap konsentrasi allantoin, asam urat, xanthin+ hypoxanthin dan total derivat purin. Suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S meningkatkan total ekskresi derivat purin dari 6.577 mM/ekor/hari (perlakuan A) - 28.36 mmol/ekor/hari (perlakuan D). Kesimpulan dari penelitian ini adalah suplementasi mineral Ca+P+Mg+S (perlakuan D) dapat meningkatkan ekskresi derivat purin (allantoin dari 4,14 mM/ekor/hari (perlakuan kontrol) hingga 23,25 mM/ekor/hari) dan total ekskresi derivat purin dari 6.577 mM/ekor/hari (perlakuan A) hingga 28.36 mmol/ekor/hari.

**Kata kunci :** Suplementasi mineral, derivat purin, mikroba rumen, domba.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Suplementasi Mineral Ca, P, Mg dan S pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin)”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Ucapan terimakasih dari penulis kepada ibu pembimbing yaitu ibu Dr. Ir. Fauzia Agustina Ms sebagai pembimbing I dan ibu Dr. Evitayani S. Pt, M. Agr sebagai pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih kepada dekan peternakan, ketua jurusan ilmu peternakan, dosen-dosen peternakan khususnya jurusan ilmu peternakan, kepala laboratorium gizi ruminansia beserta staff, kepala unit pelaksana teknis (UPT) Fakultas Peternakan Unand beserta staff dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.

Demikian dari penulis semoga skripsi ini dapat diterima dan berguna untuk dimasa depan.

Padang, 25 November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Potensi rumput lapangan sebagai hijauan makanan ternak .....	5
2.2 Peran Mineral pada ternak ruminansia .....	7
2.2.1 Mineral Kalsium (Ca) Pada Derivat Purin .....	7
2.2.2 Mineral Phospor (P) pada Derivat Purin .....	8
2.2.3 Mineral Magnesium (Mg) pada Derivat Purin .....	9
2.2.4 Mineral Sulfur (S) pada Derivat Purin .....	10
2.3 Metabolisme protein .....	11
2.4 Degradasi Purin .....	13
2.5 Derivat Purin .....	14
2.6 Allantoin .....	15

### **BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN**

3.1 Materi Penelitian.....	17
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.3 Prosedur penelitian.....	20
3.4 Pengumpul data.....	23
3.5 Pengolahan data.....	23
3.6 Tempat dan Waktu penelitian.....	24

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

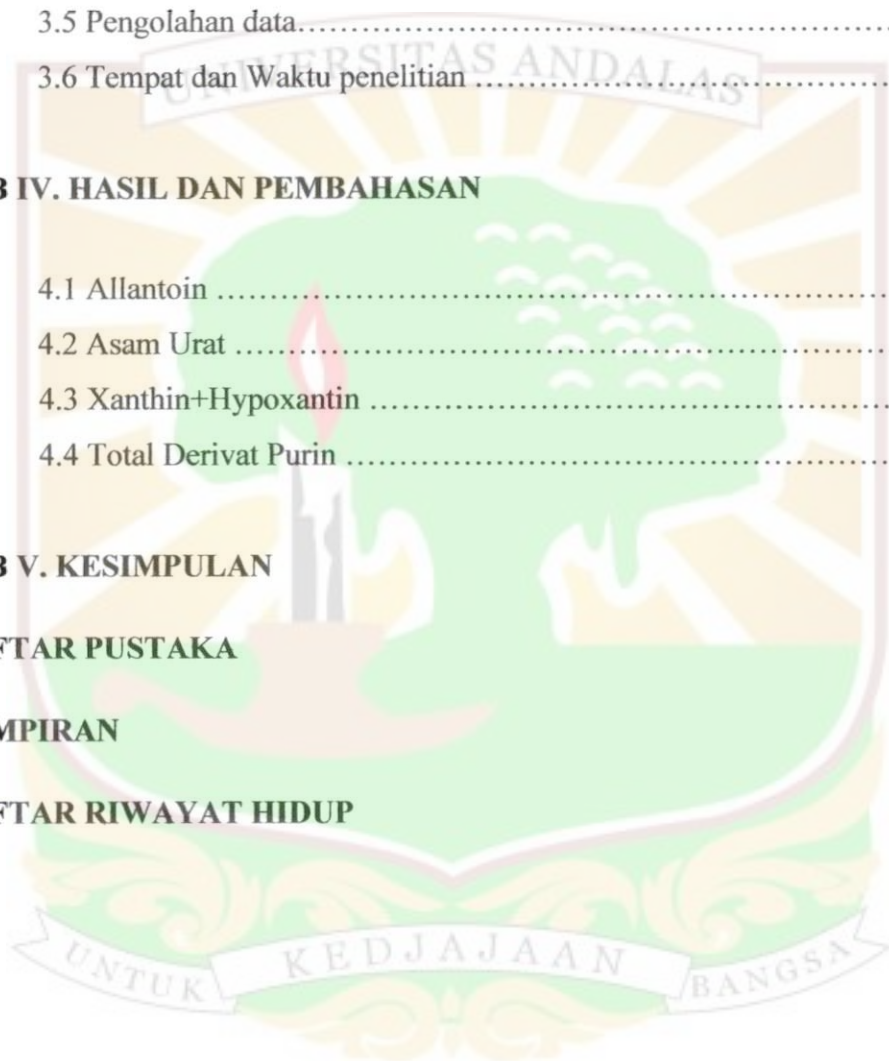
4.1 Allantoin .....	29
4.2 Asam Urat .....	31
4.3 Xanthin+Hypoxantin .....	33
4.4 Total Derivat Purin .....	34

### **BAB V. KESIMPULAN**

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

#### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data dan analisis keragaman konsentrasi allantoin (mM/ekor/hari) .....	42
2. Data dan analisis keragaman konsentrasi asam urat (mM/ekor/hari).....	44
3. Data dan analisis keragaman konsentrasi xanthin + hipoxanthin (mM/ekor/hari).....	46
4. Data dan analisis keragaman ekskresi total derivat purin (mM/ekor/hari).....	49



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi ternak ruminansia khususnya ternak domba sangat perlu didukung oleh ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun baik kualitas maupun kuantitas. Sumber hijauan utama pakan ternak adalah rumput. Hijauan pakan secara umum merupakan porsi terbesar untuk ternak ruminansia. Hijauan tropis memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga mempunyai nilai nutrisi yang rendah. Karena itu bila tidak ada usaha khusus dalam sistem pemberian makanan (suplementasi) maka produksi ruminan akan rendah. Keadaan ini dipengaruhi oleh faktor iklim seperti curah hujan, suhu, kelembaban, kualitas dan kuantitas cahaya. Mineral menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroba rumen pada ternak yang mendapat pakan berserat kualitas rendah seperti rumput lapangan.

Sebagian besar ternak di Sumatera Barat mengalami defisiensi akan mineral Ca, P, Mg, dan S yang mengkonsumsi rumput lapangan menurut Warly *et al.*, (2006). Kandungan mineral baik makro maupun mikro pada hijauan didaerah ini sangatlah bervariasi, sebagian rumput mempunyai kandungan mineral dibawah level kritis terutama pada musim kemarau (Evitayani *et al.*, 2006a dan 2006b). Pada tanaman yang sudah tua dan pada musim kemarau, sebagian besar mineral akan terikat kuat dengan serat sehingga menurunkan ketersediaan (bioavailability) bagi ternak dan mikroba rumen dinyatakan juga oleh Evitayani *et al.*, (2006c).

Kandungan rumput lapangan BK 20,58%, SK 22,49%, PK 8,18%, Lemak 4,18%, NDF 67,66%, ADF 49,57%, Selulosa 27,59%, Hemiselulosa 18,09%,

Lignin 18,09%, TDN 56,20%, Calcium 0,52%, Phosphor 0,46%, Magnesium 0,06%, dan Sulfur 0,13% (*Hasil analisis laboratorium ruminansia*, 2012). Komposisi seperti ini tidak mencukupi bagi kebutuhan domba itu sendiri. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara suplementasi mineral dalam ransum ternak. Mineral yang ditambahkan atau disuplementasikan adalah mineral kalsium (Ca), posfor (P), magnesium (Mg) dan sulfur (S). Menurut NRC (1985) kebutuhan mineral untuk domba berat 12 kg yaitu Ca 2,76 g/hari (0,92%), P 1,92 g/hari (0,64%), Mg 0,45 g/hari (0,15%), dan S 0,6 g/hari (0,2%). Dilihat kandungan mineral rumput lapangan dari (*Hasil analisis laboratorium ruminansia*, 2012) tersebut maka mineral yang harus disuplementasi sebanyak Ca 0,53%, P 0,2%, Mg 0,06%, dan S 0,09%. Suplementasi mineral disini bertujuan meningkatkan pencernaan maksimal dengan mengoptimalkan aktivitas mikroorganisme rumen.

Mineral Ca berperan dalam menjaga stabilitas struktur dinding sel, defisiensi mineral ini dapat menyebabkan kerusakan pertumbuhan dan proses-proses metabolisme yang membutuhkan Ca dan P adalah mineral yang penting untuk metabolisme dinyatakan oleh Bravo *et al.*, (2003). Mineral Magnesium (Mg) berperan penting untuk sintesis protein, asam nukleat nukleotida, dan lipid (Girina, 1998). Church (1997) menjelaskan bahwa pada protozoa mineral (Mg) dapat menstimulir produksi VFA. Menurut Hungate (1966) sulfur (S) merupakan komponen yang penting bagi bakteri rumen, dimana dibutuhkan untuk sintesis sel mikroba dibutuhkan untuk sintesis asam amino yang mengandung Sulfur (metionin, sistin, dan sistein).

Dalam usaha khusus untuk suplementasi mineral ini diharapkan mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen secara optimal yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan pencernaan pakan dalam rumen sekaligus meningkatkan suplai protein mikroba bagi ternak.

Suplai protein mikroba dapat diduga dari ekskresi derivat purin didalam urin. Menurut Chen dan Gomes (1992) asam nukleat yang meninggalkan rumen hampir semuanya berasal dari mikroba karena makanan ternak hanya mengandung sejumlah kecil purin yang secara ekstensif mengalami degradasi dalam rumen sebagai akibat dari fermentasi mikroba rumen. Purin asam nukleat yang diserap akan mengalami degradasi dan selanjutnya dikeluarkan melalui urine dalam bentuk derivatnya atau turunannya yaitu allantoin, asam urat, xanthin dan hypoxanthin.

Ekskresi derivat purin didalam urin berhubungan erat dengan jumlah purin mikroba yang diserap. Semakin tinggi jumlah ekskresi derivat purin semakin tinggi pula jumlah purin mikroba yang diserap. Derivat purin merupakan hasil degradasi dari asam nukleat mikroba rumen. Suplementasi mineral Ca, P, Mg, S diharapkan mampu meningkatkan aktivitas dan populasinya mikroba rumen. Peningkatan populasi mikroba rumen akan meningkatkan jumlah protein mikroba yang masuk ke dalam pasca rumen dan merupakan sumber protein bagi induk semang. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian yang berjudul **pengaruh suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S pada ternak domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin).**

## 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh suplementasi mineral yaitu Ca ( $\text{CaCO}_3$ ), P ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), Mg ( $\text{MgO}$ ) dan S ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) pada ternak domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap ekskresi derivat purin dalam urin.

## 1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh dalam pemberian suplementasi mineral (Ca, P, Mg, S) terhadap ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan.

### 2. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian adalah untuk mendapatkan perlakuan yang terbaik dalam pemberian rumput segar dan suplementasi mineral yang memberikan tingkat ekskresi derivat purin yang tertinggi (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) pada ternak domba.

## 1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah suplementasi mineral (Ca, P, Mg dan S) dalam ransum dapat meningkatkan ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Potensi Rumput Lapangan Sebagai Hijauan Makanan Ternak

Hijauan makanan ternak adalah semua jenis hijauan yang dapat dimakan dan tidak mengganggu kesehatan ternak yang memakannya, serta berperan sebagai bulk, sumber protein, mineral dan vitamin (Susetyo, 1980). Hijauan makanan ternak sangat besar peranannya, tidak saja berfungsi sebagai pengenyang tapi juga sebagai sumber gizi meliputi protein, energi, vitamin, dan mineral, juga berguna sebagai penutup tanah untuk mencegah erosi (Susetyo, 1980).

Ternak ruminansia membutuhkan hijauan sebagai makanan utamanya dengan jumlah dalam ransum 74-94% (Susetyo, 1980). Reksohadiprodjo (1985) menyatakan bahwa banyak dari rumput-rumputan yang sesuai untuk daerah tropik yang lembab mempunyai daya pertumbuhan yang tinggi, kelemahannya sukar untuk dapat dipertahankan nilai makanan yang tetap tinggi, karena semakin tua umur rumput tersebut, makin berkurangnya kadar proteinnya, sedangkan serat kasar semakin tinggi.

Masalah hijauan makanan ternak saat ini merupakan masalah yang memerlukan perhatian segera mendapat penanganan, mengingat makin berkembangnya peternakan di Indonesia. Sumber hijauan makanan ternak umumnya berasal dari sisa hasil pertanian, tegalan, pematang sawah, hutan, dan lahan perairan. Hal ini merupakan penyebab kualitas makanan ternak yang diberikan sangat rendah, padahal dilihat dari segi nilai gizinya rumput lapangan bergizi rendah dibandingkan dengan rumput unggul. Rumput lapangan merupakan

salah satu jenis rumput yang telah lama dikenal oleh petani peternak dan disenangi ternak ruminansia.

Produktivitas ternak ruminansia dapat ditingkatkan dengan mengkombinasikan rumput lapangan dengan bahan pakan lainnya yang mengandung nutrisi lebih tinggi, agar nutrisi dari pakan yang diberikan meningkat. Umumnya bahan pakan yang digunakan sebagai suplemen adalah konsentrat. Konsentrat meliputi produk biji-bijian dan limbah olahannya serta jenis bungkil-bungkilan. Konsentrat merupakan bahan pakan yang kaya akan energi, protein, mineral, vitamin, kandungan serat kasarnya rendah serta mudah dicerna, sehingga dapat meningkatkan konsumsi dan kecemasan pakan (Murtidjo,1993).

Hijauan memegang peranan penting karena hijauan mengandung hampir semua zat yang diperlukan ternak dan diberikan dalam jumlah yang besar. Semuanya dapat dibuktikan, bahwa ternak yang diberikan makanan hijauan sebagai makanan tunggal masih bisa mempertahankan hidupnya, bahkan tumbuh dengan baik dan berkembangbiak (Aak, 1986). Secara garis besar hijauan makanan ternak dapat dikelompokkan atas dua bagian yaitu rumput-rumputan (Graminae) dan kacang-kacangan (leguminosa). Rumput lebih banyak digemari sebagai tanaman makanan ternak karena produksi persatuan luas tinggi, responsive terhadap pemupukan, banyak anakan, membentuk rumpun, mempunyai kandungan gizi cukup tinggi dan palatable (Suyitman, 2003).

## **2.2 Peran Mineral Pada Ternak Ruminansia**

Mineral merupakan zat makanan yang mempunyai peran penting dalam makanan ternak. Ternak tidak dapat mensintesis mineral, oleh sebab itu harus tersedia dalam ransum (Jamarun, 1999). Untuk mencukupi kebutuhan nutrisi mineral biasanya hewan memperoleh dari pakan yang mengandung mineral (Darmono, 1995).

Di Negara-negara tropis rumput lapangan seringkali kekurangan beberapa elemen mineral dan meningkatnya penggunaan limbah industry dalam pakan ternak ruminansia juga bisa menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi mineral (Komisarczuk dan Durard, 1991).

Pertumbuhan mikroba dan berbagai proses fermentasi di dalam rumen membutuhkan tersedianya cukup mineral. Seperti halnya dengan semua jenis makhluk hidup, mikroorganisme rumen membutuhkan mineral agar terjadi fungsi sel dan metabolisme yang normal. Dengan demikian jika satu atau lebih mineral ini tidak terdapat atau defisien maka laju pertumbuhan, perkembangan mikroba akan dipengaruhi (Church, 1976). Mineral makro penting dalam mengatur keseimbangan asam basa pH rumen (Hungate, 1966). Mineral utama dalam pengaturan asam-basa (anion-kation) yaitu Na, K, Ca, Mg dan Cl dimana Ca, Mg, Na dan K termasuk kation (Underwood, 1981).

### **2.2.1 Peran Mineral Kalsium (Ca) pada Derivat Purin**

Mineral kalsium (Ca) adalah salah satu mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh ternak. Penyerapan Ca dipengaruhi oleh jumlah dan bentuk mineral ini, juga oleh interaksinya dengan mineral lainnya. Mineral Ca berhubungan erat dengan Posphor (P) dan vitamin D. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa

penampilan optimum ternak berada pada rasio Ca dan P = 1,5 : 1 dan 2 : 1 namun ternak ruminansia dapat toleran terhadap rasio yang lebih tinggi dibanding monogastrik (NRC, 1980). Menurut NRC (1984) kebutuhan kalsium untuk ternak sapi adalah 3,4% dari BK ransum untuk sapi berat badan  $\pm$  150 kg.

Mineral Ca diperlukan untuk pembentukan dan pemeliharaan tulang dan gigi, pembekuan darah, memelihara integritas membrane dan berperan dalam kontraksi otot dan fungsi jantung (Tillman *et al.*, 1998). Mineral Mg berhubungan dengan Ca, dimana bila terhadap kelebihan Mg maka ekskresi Ca akan meningkat dalam urin dan kelebihan Ca akan meningkatkan ekskresi Mg dalam urin (Lyod *et al.*, 1978). Mineral Ca maupun P menghalangi absorpsi Mg yang berlebihan (Tilman *et al.*, 1998). Mineral Ca dapat meningkatkan produksi VFA (Church, 1979).

### **2.2.2 Peran Mineral Phospor (P) pada Derivat Purin**

Phospor adalah mineral yang penting untuk metabolisme. Mineral P sering defesien dalam ransum ternak ruminansia. Kebutuhan P adalah mutlak untuk semua sel-sel mikroba karena P adalah mineral yang penting untuk mempertahankan integritas membrane sel dan dinding sel, komponen dari asam nukleat dan bagian dari molekul berenergi tinggi (ATP, ADP dan lain-lain) (Bravo *et al.*, 2003).

Church (1979) menjelaskan bahwa P dibutuhkan oleh mikroorganisme rumen untuk pencernaan selulosa tetapi tidak mudah memperlihatkan bahwa P dapat menstimulir produksi VFA. Kebutuhan P dalam ransum ternak domba berada pada kisaran 0.16 – 0.38% (Mc. Dowell, *et al.*, 1993). Menurut NRC

(1984) untuk kambing dengan bobot badan 10 – 20 kg kebutuhan P adalah 0.9 – 1.1 gr/ekor/hari.

Sumber P anorganik antara lain dalam bentuk Kalsium phospat, dan sodium phospat (Mc. Dowell, 1982). Untuk mengoptimalkan sintesis protein mikroba dan degradasi serat suplai P tersedia haruslah sedikitnya 5 gr/kg bahan organik tercerna. Penetapan level P makanan yang optimal haruslah memasukan factor-faktor yang mempengaruhi sekresi P salivary, kandungan P makanan, kemampuan mengabsorbsinya, komposisi makanan (hijauan vs konsentrat) dan bagian hewan secara fisiologis (Komosarczuk dan Durand 1991). Jumlah P yang diserap tergantung pada sumber, rasio Ca dan P, pH usus halus, level Ca dan P dalam ransum serta vitamin D (NRC, 1980).

### **2.2.3 Peran Mineral Magnesium (Mg) pada Derivat Purin**

Mg dibutuhkan oleh sebagian besar system enzim dimana sejumlah enzim dari bakteri diaktifkan oleh mineral Mg termasuk juga fosfohidrolase dan fosfotranferase, berperan dalam metabolisme karbohidrat dan dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi system saraf (Perry *et al.*, 2003). Selain itu Mg berperan penting untuk sintesis protein, asam nukleat, nukleotida dan lipid (Girindra, 1998). Mineral Mg juga berperan terhadap pertumbuhan sel bakteri dalam rumen (Underwood, 1981). Mineral Mg berperan dalam oksidasi fosforilasi (untuk pembentukan ATP sehingga untuk respirasi seluler) sebagai aktifator reaksi-reaksi yang membutuhkan ATP, mengaktifkan system enzim terutama yang berhubungan dengan metabolisme lemak dan protein serta sintesis protein, asam nukleat, nukleotida, lipid dan karbohidrat serta kontraksi otot memerlukan Mg (Tillman, *et al.*, 1998).



Jika mineral Mg yang diberikan pada ternak kurang maka akan menyebabkan iritabilitas syaraf, Convulsion (kejang) dan hypomagnesaemia. Namun, jika berlebih juga tidak baik untuk ternak, karena akan menyebabkan ehskreta basah. Indikator defesiensi Mg adalah menurunnya kadar Mg dalam plasma menjadi 1.2 – 1.8 mg/100 ml dari kadar normal sebesar 1.8 – 3.2 mg/100 ml (Mc. Dowell, 1992). Jumlah Mg diserap menurun seiring dengan penurunan tingkat mineral di dalam pakan. (Mc. Dowell, 1992). kadar Mg yang rendah pada ransum dapat menghambat pertumbuhan (Underwood, 1981). Suplemen Mg yang umum digunakan dalam ransum adalah dalam bentuk MgO (Tillman, *et al.*, 1998). Mc. Dowell (1982) menyatakan bahwa suplemen Mg juga dapat dalam bentuk magnesium karbonat dan magnesium sulfat.

#### **2.2.4 Peran Mineral Sulfur (S) pada Derivat Purin**

Mineral sulfur sangat diperlukan oleh mikroba rumen untuk pemetukan asam amino mengandung sulfur. Menurut Komisarczuk dan Durand (1991) fungsi utama S adalah untuk menyokong pemetukan asam amino yang mengandung S dan sintesis protein mikroba, disamping itu juga penting untuk sintesis beberapa vitamin (Thiamin dan Biotin) serta koenzim (CoASH). Kadar S dalam biomasa mikroba dapat mencapai sekitar 8 g/kg bahan kering mikroba dan sebagian besar terdapat dalam protein. Menurut NRC (1984) kebutuhan mineral S untuk ternak sapi adalah 1.5% dari BK ransum untuk berat badan sapi  $\pm$  150 kg.

Karto (1999) menjelaskan bahwa proses-proses metabolisme yang menyangkut pertumbuhan dan kenaikan bobot badan, aktifitas enzim maupun hormone, sangat ditentukan oleh tersedianya asam amino esensial metionin dan metionin adalah asam amino yang mengandung S. Metabolisme S pada ternak

ruminansia adalah paralel dengan metabolisme nitrogen. Bentuk S yang dipergunakan oleh bakteri adalah merupakan hasil reduksi sulfat  $\rightarrow$  sulfide sulfat dan senyawa S dalam rumen adalah dalam bentuk  $H_2S$  dan  $HS^-$  (Ion Hydro Sulfide) dan jumlahnya tergantung pada pH rumen. Satter dan Styler (1974) menjelaskan di dalam rumen sulfur dalam bentuk sulfat dengan valensi 6 akan dapat cepat mengalami reduksi dan memasuki sulfide rumen dengan valensi rumen 2. Sulfur tereduksi dalam bentuk asam sulfide ( $H_2S$ ) selanjutnya akan bereaksi dengan O acetyl membentuk asam amino sintesis dan asam asetat. Asam amino yang dihasilkan berupa metionin sangat diperlukan pada proses awal sintesis protein dalam sel mikroba. Karena fungsi metionin yang sangat strategis dalam proses sintesis protein tersebut, maka penambahan sulfur dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri rumen.

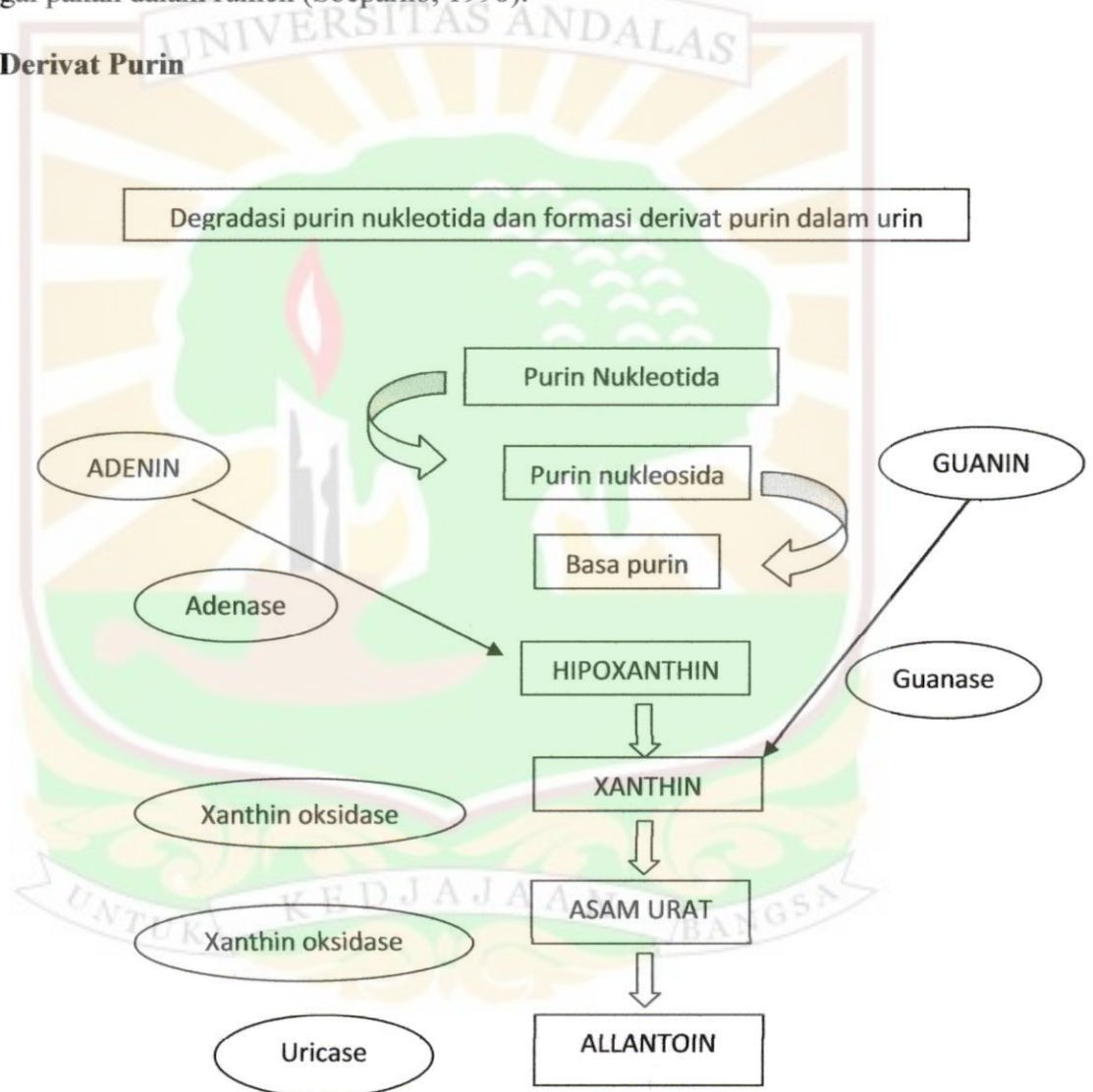
Pada kondisi in vivo suplementasi sulfur berpengaruh positif terhadap aliran protein dari rumen dan nilai retensi nitrogen (Komisarczuk and Durand, 1991). Menurut Hungate (1966), mineral sulfur dapat meningkatkan jumlah mikroba dalam rumen yang akan menghasilkan enzim dan akan berpengaruh terhadap meningkatnya pencernaan zat-zat makanan, kemudian sulfur juga sangat penting sebagai bagian dari protein, karena protein terdapat pada sel tubuh serta asam amino yang mengandung sulfur merupakan komponen dari protein, maka sulfur didistribusikan keseluruh tubuh dan sel.

### 2.3 Metabolisme Protein

Protein dalam tubuh ternak berperan sebagai bahan pembangun tubuh dan pengganti sel - sel yang sudah rusak serta bahan penyusun beberapa hormon dan enzim (Sutardi, 1981). Protein merupakan zat organik yang mempunyai unsur

oleh mikroba rumen dalam rumen, karena laju alur pakan yang semakin cepat. Menurut (Widyobroto *et al.*, 1999) laju partikel pakan keluar dari rumen berhubungan dengan lama tinggal pakan di dalam rumen. Lebih lanjut dijelaskan semakin lama waktu tinggal pakan di dalam rumen akan menyebabkan degradasi pakannya meningkat. Sintesa protein mikroba berhubungan positif dengan waktu tinggal pakan dalam rumen (Soeparno, 1998).

#### 2.4 Derivat Purin



Sumber : Chen *et al.*, (1992)

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

Pada gambar dijelaskan asam nukleat meninggalkan rumen pada dasarnya dari mikroba asal. Hal ini karena makanan ruminansia biasanya memiliki kandungan purin rendah, yang sebagian besar mengalami degradasi yang luas dalam rumen sebagai hasil dari fermentasi mikroba. Diserapnya asam nukleat purin yang terdegradasi dan diekskresikan dalam urin sebagai turunannya, hipoksantin, xanthine, asam urat dan allantoin (Chen & Gomes, 1992)

Asam nukleat mikroba yang meninggalkan rumen menjalani pencernaan dalam usus halus. Purin nukleotida dihidrolisis menjadi purin nukleosida dan basa bebas. Purin nukleosida dan basa bebas bisa diserap dari usus. Daya cerna asam nukleat mikroba adalah sekitar 85% (Chen & Gomes, 1992)..

## **2.5 Derivat purin**

Pada akhir pencernaan protein dan asam nukleat adalah purin, pirimidin dan asam-asam amino (Arora, 1989) dan pada ruminansia sebagian besar produk akhirnya adalah allantoin. Pada ruminansia, allantoin merupakan produk utama katabolisme purin dan derivat purin dalam urine (Ling *et al.*, 1994) serta merupakan indikator jumlah pembentuk protein mikroba rumen. Chen dan Gomes (1992) menyatakan bahwa dengan rendahnya xanthin oksidase pada domba maka purin yang diserap dapat masuk ke hati tanpa perubahan dan dapat bergabung ke dalam asam nukleat jaringan sehingga ke empat bentuk derivat purin (Xanthin, hypoxanthin, allantoin dan asam nukleat) ini akan diekresikan kedalam urine.

Menurut Barcells (1993) konsentrasi derivat purin berhubungan dengan bahan organik tercerna dalam rumen yang merupakan sumber energy untuk pembentukan protein mikroba rumen. Semakin tinggi bahan organik tercerna

dalam rumen maka semakin tinggi produksi mikroba rumen. Hal ini terlihat dengan meningkatnya konsentrasi derivat purin yang diekskresikan.

Orskov (1992) menjelaskan derivat purin merupakan hasil degradasi asam nukleat mikroba rumen yang selanjutnya akan diabsorpsi dan dikeluarkan melalui urin dalam bentuk allantoin, asam urat, xanthin dan hipoxantin. Pada ruminansia, allantoin adalah produk utama katabolisme purin merupakan derivat purin pada urin yang dipakai sebagai indikator jumlah pembentukan protein mikroba rumen.

Sintesis protein mikroba dipengaruhi oleh konsentrasi N, sumber N, sumber karbohidrat, laju kelarutan dan frekwensi pemberian pakan serta penambahan S (Stern dan Hoover, 1979).

## 2.6 Allantoin

Menurut Chen *et al.*, (1992) purin merupakan asam amino bersifat basa yang terdapat di dalam inti sel mikroba yang terdapat dalam digesta yang masuk ke dalam usus halus. Dijelaskan lebih lanjut oleh Chen *et al.*, (1992) bahwa purin yang terdapat di dalam digesta yang masuk ke usus halus sebagian besar berasal dari mikroba. Purin tersebut dimetabolisis oleh tubuh ruminansia selanjutnya dikeluarkan bersama urin berupa derivat purin. Derivat purin adalah allantoin, uric acids, xanthine, dan hypoxanthine (Tillman *et al.*, 1998).

Menurut Antoniewicz *et al.*, (1979) allantoin merupakan salah satu derivat purin yang memiliki persentase tertinggi daripada derivat purin lainnya, dan berasal dari asam nukleat mikroba rumen yang merupakan hasil dari pencernaan pakan di rumen. Chen *et al.*, (1992) menyatakan bahwa dalam 100% derivat purin terdapat 70% allantoin.

Menurut Kahn dan Nolan (1992), jumlah purin mikroba yang terserap lewat dinding usus dapat diestimasi dari jumlah allantoin yang terbuang lewat urin. Jumlah derivat purin dalam urin dapat digunakan untuk mengestimasi aliran mikroba yang terdapat dalam usus halus (Kahn dan Nolan, 1992). Dijelaskan juga oleh Gonda *et al.*, (1996) dan Orellana-Boero *et al.*, (2001) bahwa allantoin dikeluarkan oleh ternak ruminansia dalam jumlah lebih konstan dari derivat purin yg lain sehingga dapat digunakan untuk memperkirakan produksi protein mikroba rumen. Banyaknya mikroba yang ada pada ternak kemungkinan sangat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan (Chen *et al.*, 1992).



### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan dan Ternak

Ternak yang digunakan adalah 4 ekor domba jantan lokal yang berumur 9 – 12 bulan dengan bobot badan 12 kg Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rumput lapangan. Urin domba diambil dari domba serta mineral Ca, P, Mg dan S yang dipakai untuk suplementasi. Empat ekor domba jantan lokal yang berumur 9 – 12 bulan dengan bobot badan 12 kg.

##### 3.1.2 Peralatan

1. Kandang (1 x 1.5 m) dilengkapi dengan tempat makan dan minum.
2. Satu buah timbangan teknis untuk menimbang makanan.
3. Seperangkat alat labor untuk analisa sintesis protein mikroba.
4. Empat alat penampung urin yang terbuat dari benen yang dilengkapi dengan selang plastik dan botol plastik (botol aseton) kapasitas 1 liter guna menampung urin.

##### 3.1.3 Perlakuan

Perlakuan pada penelitian ini adalah suplementasi mineral pada ransum yang mengandung rumput dengan 4 macam perlakuan yang diuji pengaruhnya terhadap ekskresi derivat purin mikroba yakni:

Perlakuan A: ransum standar tanpa suplementasi mineral (kontrol)

Perlakuan B: ransum standar + mineral Ca+P

Perlakuan C: ransum standar + mineral Ca+P+Mg

Perlakuan D: ransum standar + mineral Ca+P+Mg+S

Komposisi zat makanan dari bahan penyusun ransum disajikan pada Tabel 1 dan susunan ransum standar disajikan pada Tabel 2, sedangkan komposisi ransum standar yang didapati dari perhitungan Tabel 1 dan 2 disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 1: Komposisi kimia dan fraksi serat bahan penyusun ransum (%)**

Zat makanan	Dedak halus	Bungkil kelapa	Ampas tahu	Tepung darah	Rumput lapangan
Bahan kering	84,20	88,62	21,29	75,75	20,58
Bahan organik	92,08	94,76	96,23	94,72	94,38
Protein kasar	11,68	17,67	19,26	79,03	8,18
Lemak kasar	4,51	10,80	5,23	1,70	4,18
Serat kasar	14,45	14,90	9,23	1,92	22,49
Abu	7,92	5,25	3,77	5,28	5,62
BETN	61,44	51,38	62,51	12,07	59,53
NDF	57,12	*	27,30	*	67,66
ADF	39,05	*	16,49	*	49,57
Selulosa	21,45	*	14,91	*	27,59
Hemiselulosa	18,07	*	10,81	*	18,09
Lignin	7,64	*	3,04	*	12,30
Silika	9,93	*	*	*	9,65
TDN	67,90	79,0	77,9	51,28	56,20
Ca	0,13	0,16	0,53	0,29	0,52
P	0,22	0,41	0,24	0,13	0,46
Mg	0,14	0,15	0,09	0,17	0,06
S	0,05	0,08	0,18	0,15	0,13

Sumber: Hasil analisis laboratorium ruminansia (2012)

\* Tidak Terdeteksi

**Tabel 2: Susunan ransum penelitian (ransum standar)**

Bahan makanan	%
Kosentrat	
Dedak halus	25.0
Bungkil kelapa	7.5
Ampas tahu	5.0
Tepung darah	2.5
Rumput lapangan	60.0
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Tabel 3: Kandungan gizi (%)**

<b>Zat makanan</b>	<b>%</b>
Bahan kering	43,00
Bahan organik	93,93
Protein kasar	12,09
Lemak kasar	4,75
Serat kasar	18,73
Abu	6,06
BETN	58,37
NDF	56,24
ADF	40,33
Selulosa	22,66
Hemiselulosa	15,91
Lignin	9,44
Silika	8,27
TDN	61,97
Ca	0,39
P	0,37
Mg	0,09
S	0,11

Dihitung berdasarkan tabel 1 dan 2

### **3.2 Metode Penelitian**

#### **3.2.1 Rancangan penelitian**

Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimen dan Rancangan Bujursangkar Latin (RBL) dengan 4 macam perlakuan ransum dan 4 kali ulangan untuk setiap perlakuan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan domba jantan sebanyak 4 ekor dengan bobot badan rata-rata 12 kg yang akan ditempatkan dalam kandang (1 x 1.5 m) yang dilengkapi tempat pakan dan tempat minum. Ransum standar disusun dengan kandungan protein kasar 12,09 % dan TDN 61,97 %.

**Tabel 4. Kebutuhan mineral untuk ternak domba berat 12 kg adalah sebagai berikut:**

Mineral	Ca	P	Mg	S
Kebutuhan (gr/hari)	2.76 gr/hari	1.92 gr/hari	0.45 gr/hari	0.6 gr/hari
Kebutuhan (% BK)	0.92%	0.64%	0.15%	0.2%
Yang tersedia	0.39%	0.37%	0.09%	0.11%
Yang harus di suplementasi	0.53%	0.27%	0.06%	0.09%

Sumber: NRC (1985)

Suplementasi mineral yang diberikan pada ternak domba yaitu Calcium (Ca) diberikan dalam bentuk  $\text{CaCO}_3$ , Fosfor (P) diberikan dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$ , Magnesium (Mg) diberikan dalam bentuk MgO dan Sulfur (S) diberikan dalam bentuk  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

### 3.2.2 Peubah yang di amati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah ekskresi derivat purin di urine yaitu :

- Konsentrasi allantoin pada urin (mmol/hari)
- Konsentrasi asam urat pada urin (mmol/hari)
- Konsentrasi hypoxanthin dan xanthin (mmol/hari)

### 3.3 Prosedur penelitian

#### 3.3.1 Persiapan domba

Domba yang digunakan adalah domba jantan umur 8-10 bulan dengan bobot badan 12 kg sebanyak 4 ekor.

### **3.3.2 Penyiapan ransum**

Ransum yang akan diberikan pada ternak adalah rumput lapangan dan konsentrat. Konsentrat disusun dari bahan dedak halus, bungkil kelapa, ampas tahu dan tepung darah. Pemberian ransum dilakukan berdasarkan berat badan yang diberikan 2 kali sehari.

Pembuatan tepung darah adalah dengan cara mengumpulkan darah dari rumah potong hewan kemudian darah tersebut direbus dengan air panas selama 30-45 menit sampai terjadi penggumpalan dan keringkan dalam oven pada suhu 45-50C selama 48 jam, setelah kering, darah di giling sampai halus. Kemudian siapkan bahan dan ditimbang sebanyak yang dikonsumsi oleh domba sesuai perlakuan pada masing-masing periode.

### **3.3.3 Penyiapan kandang**

Sebelum dimulai penelitian, kandang dibersihkan dan disuci hamakan dengan desinfektan rodhalon dosis 20 ml/100 liter air kemudian diberi penomoran kandang.

### **3.3.4 Pengacakan**

Untuk penempatan domba dan pemberian ransum perlakuan dilakukan secara acak, dan secara lengkapnya dapat dilihat Tabel 5 berikut:

**Tabel 5. Denah pengacakan**

Periode	Domba			
	1	2	3	4
I	A	C	D	B
II	D	B	A	C
III	B	A	C	D
IV	C	D	B	A

Keterangan :

1. 1- 4 : Nomor domba
2. A, B, C, D : Ransum Perlakuan
3. I - IV : Periode sebagai ulangan

### 3.3.5 Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan 3 periode,yaitu:

1. Periode adaptasi

Periode adaptasi dilakukan  $\pm$  3 minggu tujuan untuk menyesuaikan domba dengan lingkungan sekitar dan ransum perlakuan untuk menentukan kebutuhan dari ternak itu sendiri (kebutuhan BK/berat badan)

2. Periode pendahuluan

Periode ini berlangsung selama 10 hari dengan tujuan untuk menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya.

3. Periode kolekting

Periode ini berlangsung selama 5 hari untuk mengumpulkan sampel urin. Pada pagi hari sebelum ternak diberi makan. Botol penampung urin di isi dengan  $H_2SO_4$  10 % sebanyak 20 ml dengan tujuan N dari urin tidak menguap ini dilakukan setiap hari selama kolekting.

### 3.4 Pengumpulan data

Selama kolekting urin yang dikeluarkan oleh domba setiap hari diukur volumenya dengan menggunakan gelas ukur kemudian diambil sampelnya sebanyak 10% untuk masing-masing perlakuan dan ulangan dimasukkan ke dalam botol dan di simpan dalam lemari es dilaboratorium. Setelah selesai periode kolekting (5 hari) seluruh sampel urin dicampurkan atau dikomposit pada masing-masing perlakuan dan ulangan kemudian diambil sampel 10% dari jumlah urin kemudian dilakukan analisa dilaboratorium untuk menentukan kandungan allantoin dan asam urat dengan berdasarkan analisa ini dapat ditentukan eksresi total derivat purin, konsentrasi hypoxanthin+konsentrasi xanthin.

### 3.5 Pengolahan data

#### Model matematis RBL

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk} \quad \longrightarrow \quad i = 1, 2, \dots, 4 \text{ (suplementasi mineral)}$$

$$j = 1, 2, \dots, 4 \text{ (periode)}$$

$$k = 1, 2, \dots, 4 \text{ (domba)}$$

Ket:  $Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i baris ke-j dan lajur ke-k

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan (suplementasi mineral) ke-i

$\beta_j$  = pengaruh baris (periode) ke-j

$\gamma_k$  = pengaruh lajur domba -k

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh sisa (galat) pada satuan percobaan yg mendapat perlakuan ke i pada baris ke-j dan lajur ke-k dengan asumsi  $\varepsilon_{ij}$  bebas satu sama lain dan menyebar secara normal ( $\varepsilon_{ijk} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$ ) (=  $\varepsilon_{ijk}$  menyebar secara bebas dan normal dengan nilai tengah = 0, ragam = sigma kuadrat).

Setelah data terkumpul sesuai dengan parameter yang diukur dilakukan uji statistik dengan analisa keragaman sesuai dengan rancangan bujur sangkar latin (RBL) untuk mengetahui masing-masing perlakuan, dan lebih lengkapnya unit keragaman dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Analisis Keragaman RBL**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. hit	F. Tabel	
Periode	4-1	JKB	KTB	KTB/KTS	4,76	9,78
Domba	4-1	JKK	KTK	KTK/KTS	4,76	9,78
Perlakuan	4-1	JKP	KTP	KTP/KTS	4,76	9,78
Sisa	(4-1)(4-2)	JKS	KTS			
Total	4 <sup>2</sup> - 1	JKT				

Keterangan:

- JKB : Jumlah Kuadrat Baris
- JKK : Jumlah Kuadrat Kolom
- JKS : Jumlah Kuadrat Sisa
- JKT : Jumlah Kuadrat Total
- KTB : Kuadrat Tengah Baris
- KTK : Kuadrat Tengah Kolom
- KTP : Kuadrat Tengah Perlakuan
- KTS : Kuadrat Tengah Sisa

Karena berdasarkan uji keragaman masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0.1$ ) maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dan tidak berbeda.

### 3.6 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang domba Fakultas Peternakan dan di laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari bulan Januari 2012 sampai Maret 2012.

## **Cara pengukuran masing-masing peubah :**

### **1. Penentuan Kosentrasi allantoin**

Alat : Spektofometer, tabung reaksi dan waterbath.

Bahan : - NaOH 0.5 M dan NaOH 0.01 M

- HCl 0.5 M dan HCl pekat
- Phenylhydrazine hydrochloride 0.023 M
- Potasium ferricyanide 0.05 M
- Alkohol 40%
- Allantoin sari SIGMA

### **Pembuatan larutan standar allantoin**

Larutan standar allantoin mengandung 100 mg allantoin, caranya dengan menimbang 50 mg allantoin dan dimasukkan kedalam labu ukur 500 ml kemudian dilarutkan dengan menggunakan 100 ml NaOH 0.01 M dan ditambahkan dengan aquadest sehingga volumenya mencapai 500 ml. Untuk mendapatkan larutan standar yang mengandung allantoin 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 mg/l maka dipipet 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 ml, selanjutnya ditambahkan larutan dengan aquadest sampai tanda batas. Setiap analisis menggunakan larutan standar yang segar.

### **Persiapan sebelum analisis**

1. Alkohol 40% disimpan dalam freezer selama satu malam sebagai icy alcohol bath
2. Larutan HCl pekat disimpan dalam freezer selama satu jam

3. Dilakukan pembuatan larutan phenylhydrazine hydrochloride 0.023 M dan larutan potasium ferricyanide 0.05 M.
4. Sample dan larutan standar dicairkan dengan menggunakan water bath selama 20 menit.
5. Spektrofotometer dihidupkan satu jam sebelum digunakan pada panjang gelombang 522 nm.

### Cara Kerja

1. Pipet 0.1 ml sampel urine secara duplo dan masukan ke dalam tabung sentrifuge (test tube) kemudian tambahkan 4.9 ml aquadest dan 1 ml 0.5 N NaOH (Pengenceran urine 50 kali), diaduk secara merata (sebaiknya menggunakan "electric stiter")
2. Tutup tabung sentrifuge tersebut dengan menggunakan kelereng, kemudian masukan ke dalam air mendidih dalam pemanas air selama 7 menit, setelah itu didinginkan dalam air dingin selama 5 menit.
3. Tambahkan 1.2 ml larutan 0.5 N HCL dan 1 ml larutan 0.33%  $C_6H_5NHNH_3Cl$  (phenylhydrazine hydrochloric acid) tiap tabung kemudian diaduk secara merata. Panaskan kembali dalam pemanas air selama 2 menit
4. Dinginkan dengan segera dalam alkohol dingin selama 3 menit.
5. Tambahkan kedalam setiap tabung 3 ml HCl pekat dan 1 ml larutan 1.67%  $K_3[Fe(CN)_6]$  (potasium hexacyanoferrate).
6. Aduk secara merata dengan menggunakan vortex dan biarkan selama 30 menit.

7. Kemudian ukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 522nm.

## 2. Penentuan konsentrasi asam urat

Alat : Spektrofotometer, tabung reaksi dan water bath

Bahan : -  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  buffer 0.67 M pH 9.4

- Uricase 0.12 U/ml

- Asam urat

### Pembuatan larutan standar :

Untuk membuat larutan standar dilakukan proses yang sama dengan pembuatan larutan standar allantoin. Larutan standar yang digunakan adalah 5, 10, 15, 20, 30, dan 40 mg asam urat/l

### Pembuatan larutan enzim uricase

Enzime yang diencerkan pada buffer untuk mendapatkan konsentrasi 0.12 U/ml.

### Persiapan sebelum analisis

Water bath dipanaskan pada suhu  $30^\circ\text{C}$  dan sampel di cairkan pada water bath selama 20 menit.

### Cara kerja

1. Dipipet 1.5 ml urien, larutan standar atau aquadest dan dimasukkan kedalam tabung reaksi 10 ml
2. Ditambahkan 1 ml phospat buffer kemudian dikocok dengan vortex.

3. Larutan dipindahkan kedalam kuvet dan dilihat hasil serapannya pada gelombang 293 nm.
4. Larutan dipindahkan kedalam tabung asal dan ditambahkan 150 µl larutan uricase.
5. Larutan dikocok kembali dengan menggunakan vortex dan di inkubasikan kedalam water bath selama 90 menit.
6. Setelah di keluarkan dari water bath, larutan dikocok dengan vortex dan dilihat kembali serapannya pada gelombang 293 nm.

### 3. Total Ekskresi Derivat Purin

$$\text{Total derivat purin} = \frac{100}{95} \times (a+b)$$

Keterangan :

- a. konsentrasi allantoin
- b. Konsentrasi asam urat

### 4. Penentuan Xanthin + Hypoxanthin

$$\text{Xanhtin + Hypoxanthin} = \text{total derivat purin} - (a + b)$$

Keterangan :

- a. Konsentrasi allantoin
- b. Konsentrasi asam urat

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi derivat purin merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui besarnya sintesis protein mikroba dalam rumen. Pengaruh perlakuan terhadap ekskresi derivat purin, konsentrasi allantoin, asam urat dan xanthin + hypoxanthin dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini :

**Tabel 7. Rataan ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) dan total derivat purin pada domba yang disuplementasi mineral Ca, P, Mg dan S (mM/ekor/hari).**

Parameter	Ransum Perlakuan				SE
	A	B	C	D	
Ekresi derivate purin (mM/ekor/hari) :					
• Allantoin	4.135 <sup>c</sup>	13.1 <sup>b</sup>	15.215 <sup>ab</sup>	23.248 <sup>a</sup>	2.458
• Asam urat	2.112 <sup>b</sup>	2.738 <sup>ab</sup>	2.719 <sup>ab</sup>	3.699 <sup>a</sup>	0.327
• Xanthin+hypoxanthin	0.3288 <sup>c</sup>	0.8333 <sup>b</sup>	0.9458 <sup>ab</sup>	1.4181 <sup>a</sup>	0.144
• Total derivat purin	6.577 <sup>c</sup>	16.671 <sup>b</sup>	18.879 <sup>ab</sup>	28.362 <sup>a</sup>	2.889

Keterangan : Rataan dengan nilai superskip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0.01$ ). SE yaitu standar error

#### 4.1 Allantoin

Pada Tabel 7 terlihat bahwa pengaruh suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap ekskresi allantoin menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ). Berdasarkan uji DMRT didapatkan bahwa suplementasi mineral Ca + P (perlakuan B) dan suplementasi Ca+P+Mg (perlakuan C) nyata meningkatkan konsentrasi allantoin ( $p < 0.005$ ), sedangkan suplementasi mineral Ca+P+Mg+S (perlakuan D) sangat nyata meningkatkan konsentrasi allantoin dalam urin domba ( $p < 0.01$ ).

Tingginya konsentrasi allantoin dalam urin pada domba yang disuplementasi mineral pada perlakuan B, C dan D dibandingkan perlakuan kontrol disebabkan karena adanya suplementasi mineral yang berperan didalam meningkatkan aktifitas dan populasi mikroba rumen. Perlakuan B nyata meningkatkan konsentrasi allantoin disebabkan karena adanya suplementasi mineral Ca+P yang berperan dalam aktifator enzim, sehingga dengan sendirinya meningkatkan aktifitas mikroba dan populasi mikroba rumen dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa suplementasi mineral).

Perlakuan C nyata meningkatkan konsentrasi allantoin, namun memberikan hasil yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan B ( $P>0,05$ ). Berbeda tidak nyatanya konsentrasi allantoin antara perlakuan C dengan perlakuan B disebabkan kebutuhan mineral Ca dan P dalam ransum sudah memenuhi kebutuhan ternak domba sehingga mineral Mg tidak dimanfaatkan lagi, sesuai dengan pendapat (Lyod *et al.*, 1978; Tillman *et al.*, 1998).

Konsentrasi allantoin yang tertinggi terlihat pada perlakuan D, yaitu pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan yang disuplementasikan dengan mineral Ca+P+Mg+S. Hal ini disebabkan pada perlakuan D adanya penambahan mineral S (sulfur). Penambahan mineral S sangat berpengaruh positif terhadap aliran protein dari rumen sehingga meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen dibandingkan dengan ransum lainnya yang tidak ada penambahan mineral S yang kurang mampu menyediakan zat-zat yang dibutuhkan oleh mikroba rumen, sedangkan sebaliknya konsentrasi allantoin yang terendah terlihat pada perlakuan A (perlakuan kontrol/ransum tanpa suplementasi mineral).

Allantoin merupakan hasil degradasi purin yang memiliki persentase tertinggi dari pada derivat purin lainnya, dan berasal dari asam nukleat mikroba rumen yang merupakan hasil dari pencernaan pakan di rumen. Konsentrasi allantoin pada penelitian ini merupakan ekskresi utama dari derivat purin yang nilainya berkisar antara 62% (perlakuan A) sampai 82% (perlakuan D) dari total derivat purin (*purine derivatives*). Hasil ini ditunjang oleh pendapat Chen *et al.*, (1992) yang menyatakan bahwa pada ternak domba dalam 100% total derivat purin terdapat 60% - 80% allantoin. Hasil konsentrasi allantoin pada penelitian ini yaitu berkisar antara 4.135- 23.248 mM/hari. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang didapati oleh Martin-Orue *et al.* (1996) dimana konsentrasi allantoin 11.989 mM/hari dan yang diperoleh oleh Adelina, (2002) dimana konsentrasi allantoinnya 8.09 – 10.90 mM/hari.. Perbedaan ini dapat terjadi karena perbedaan ransum yang dikonsumsi dan suplemen yang diberikan.

#### **4.2 Asam urat**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pengaruh suplementasi Ca, P, Mg dan S pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap konsentrasi asam urat menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ). Berdasarkan uji DMRT didapatkan bahwa suplementasi mineral Ca+P (perlakuan B) dan suplementasi Ca+P+Mg (perlakuan C) ternyata menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ ) dengan perlakuan A (kontrol) dan juga berbeda tidak nyata dengan perlakuan D (suplementasi mineral Ca+P+Mg+S), namun demikian ternyata perlakuan D nyata meningkatkan ( $p < 0.05$ ) konsentrasi asam urat dibandingkan perlakuan A (kontrol). Ini berarti bahwa penambahan Sulfur memberikan arti terhadap peningkatan konsentrasi asam urat. Peningkatan

konsentrasi asam urat ini berarti meningkat pula jumlah purin yang berasal dari purin mikroba yang diserap.

Asam urat merupakan salah satu produk derivat purin yang terdapat di dalam urin domba. Asam urat pada domba rendah yaitu sekitar 10-30% (Chen & Gomes, 1992). Berdasarkan hasil perhitungan dari data yang ada pada table 7 didapatkan konsentrasi asam urat yaitu 13% - 32% dari total derivat purin. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan apa yang didapatkan oleh Chen & Gomes, (1992) karena pada domba aktivitas enzim xanthine oxidase diabaikan dan purin yang diserap tersebut masuk ke hati dan tidak mengalami perubahan, sehingga masuk ke asam nukleat jaringan. Asam nukleat jaringan tersebutlah yang akan didegradasi dalam rumen.

Nilai konsentrasi asam urat pada penelitian ini didapatkan berkisar 2.112 – 3.699 mmol/ekor/hari. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Martin-Orue et al. (1996) bahwa domba yang diberi ransum jerami dengan beberapa level tepung ikan, dimana konsentrasi asam urat sangatlah rendah yaitu 0.597 mmol/ekor/hari (4,39%) dari total derivat purin dan Adelina, (2002) mendapatkan hasil konsentrasi asam urat berkisar antara 0.12 – 0.17 mmol/ekor/hari ( 1,39% - 1.47%) dari total derivat purin. Perbedaan nilai yang didapatkan ini disebabkan oleh perlakuan yang berbeda, sehingga mengakibatkan perbedaan pula pada aktivitas mikroba yang akhirnya menyebabkan perbedaan pada konsentrasi asam urat.

### 4.3 Xanthin+hypoxanthin

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pengaruh suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap konsentrasi xanthin+hypoxanthin menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ). Berdasarkan uji DMRT didapatkan bahwa suplementasi mineral Ca+P (perlakuan B) dan suplementasi Ca+P+Mg (perlakuan C) nyata meningkatkan konsentrasi allantoin ( $p < 0.005$ ), sedangkan suplementasi mineral Ca+P+Mg+S (perlakuan D) sangat nyata meningkatkan konsentrasi xanthin+hypoxanthin didalam urin domba ( $p < 0.01$ ).

Xanthin+hypoxanthin merupakan salah satu produk derivat purin, dimana xanthin+hypoxanthin terhitung dari ekskresi derivat purin. Xanthin+hypoxanthin pada domba rendah yaitu berkisar 5 - 10% (Chen & Gomes, 1992). Berdasarkan hasil penelitian (Table 7) konsentrasi xanthin+hypoxanthin yaitu berkisar antara 0.3288-1.4181 (mmol/ekor/hari). Nilai konsentrasi xanthin+hypoxanthin rendah diantara konsentrasi lainnya, ini karena aktivitas xanthine oxidase pada ternak domba diabaikan sehingga sedikit berpengaruh pada hasil yang didapatkan pada penelitian ini.

Hasil penelitian ini sedikit mendakti pada hasil penelitian yang didapatkan oleh Martin-Orue et al. (1996) bahwa domba yang diberi ransum jerami dengan beberapa level tepung ikan, dimana konsentrasi xanthin+hypoxanthin 1.007 mmol/ekor/hari dan pada hasil penelitian yang didapatkan oleh Adelina, (2002) yaitu respon penambahan mineral kalsium, phosphor magnesium dan sulfur dengan menggunakan domba lokal didapati lebih rendah yaitu konsentrasi xanthin+hypoxanthinnya berkisar antara 0.43 – 0.58 (mmol/ekor/hari).

#### 4.4 Total Derivat Purin

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa pengaruh suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S pada domba yang mengkonsumsi rumput lapangan terhadap total derivat purin menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ ). Berdasarkan uji DMRT didapatkan bahwa suplementasi mineral Ca+P (perlakuan B) dan suplementasi Ca+P+Mg (perlakuan C) nyata meningkatkan total derivat purin ( $p < 0.005$ ), sedangkan suplementasi mineral Ca+P+Mg+S (perlakuan D) sangat nyata meningkatkan total derivat purin dalam urin domba ( $p < 0.01$ ).

Penambahan mineral Ca, P, Mg dan S dalam ransum memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap total derivat purin dari setiap perlakuan. Hal ini disebabkan factor yang mempengaruhi konsentrasi total ekresi derivat purin adalah jumlah mikroba rumen yang diakibatkan oleh ketersediaan zat-zat makanan dan konsumsi bahan organik tercerna didalam rumen (Chen dan Gomes, 1992). Ketersediaan zat makanan ini erat kaitannya dengan tingkat pencernaan pakan di rumen, dan tingkat pencernaan pakan di rumen ini di pengaruhi oleh aktivitas dan populasi mikroba rumen, sedangkan aktivitas dan populasi mikroba rumen sangat dipengaruhi oleh peran mineral yang disuplementasikan pada penelitian ini terutama mineral Sulfur (S).

Total derivat purin dalam urin pada penelitian jauh lebih tinggi yaitu berkisar antara 6.577 mmol/ekor/hari – 28.362 mmol/ekor/hari, dibandingkan hasil penelitian yang didapatkan oleh Adelina, (2002) melaporkan bahwa pada penelitian respon penambahan mineral kalsium, phosphor, magnesium dan sulfur dengan menggunakan domba local didapatkan total derivat purin adalah 8.64 – 11.60 mM/ hari. Dilihat juga pada hasil penelitian oleh Martin-Orue *et al* (1996)

bahwa domba yang diberi ransum jerami dengan beberapa level tepung ikan dimana didapatkan total derivat purin tinggi yaitu 13.59 mM/ hari. Perbedaan nilai total derivat purin yang dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, ini disebabkan oleh perbedaan komposisi ransum dan suplementasi mineral.

Peningkatan konsentrasi derivat purin sejalan dengan peningkatan konsentrasi allantoin, (table 7). Ini sesuai dengan pernyataan Ling *et al.* (1994) bahwa allantoin merupakan produk utama katabolisme purin dalam urin, sehingga peningkatan konsentrasi derivat purin akan meningkatkan konsentrasi allantoin. Hal ini juga didukung oleh hasil yang didapati oleh Desfitriyanti (1999), Adelina (2002) dan Jusnadi S (2008), dimana semakin tinggi konsentrasi derivat purin maka konsentrasi allantoin juga akan semakin meningkat.

Eksresi derivat purin tertinggi diperoleh pada ransum D (suplementasi mineral Ca, P, Mg dan S) yang lebih tinggi dari ransum lainnya, sedangkan terendah yaitu pada ransum A (control) yang menunjukkan terjadinya peningkatan penyerapan asam nukleat purin dalam usus.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Suplementasi mineral (Ca, P, Mg, S) dapat meningkatkan ekskresi derivat purin konsumsi rumput lapangan dengan suplementasi mineral (Ca, P, Mg, S) pada ransum D sangat nyata meningkatkan ekskresi derivat purin.
2. Suplementasi mineral Ca+P+Mg+S (perlakuan D) dapat meningkatkan ekskresi derivat purin (allantoin dari 4,14 mM/ekor/hari (perlakuan kontrol) hingga 23,25 mM/ekor/hari) dan total ekskresi derivat purin dari 6.577 mM/ekor/hari (perlakuan A) hingga 28.36 mmol/ekor/hari.
3. Suplementasi mineral Mg tidak begitu berperan terhadap ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat, xanthin+hypoxanthin) dilihat dari hasil ekskresi derivat purin yang berbeda tidak nyata dengan suplementasi mineral Ca + P atau suplementasi mineral Ca+P+Mg+S.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. A. K. 1986. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah. Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Adelina, T. 2002. Respon penambahan Mineral Kalsium, Fosfor, Magnesium dan Sulfur terhadap sintesis protein mikroba dan karakteristik cairan rumen pada ternak kambing local. *Thesis* Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan V. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Antoniewicz, M. A., W. W. Heinemann and E. M. Hanks. 1979. Factors affecting allantoin excretion in sheep urine. *Ann. Rech. Vet.* 10: 300-302.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia, diterjemahan oleh Retno Murwani. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Barcells, J., M. M Fonevilla., J. A. Guanada., C. Casrillo and J. C. E. Surra. 1993. Uninary exretion of purine derivatives and nitrogen in sheep given atraw supplement sources of carbohydrates. *J. Anim. Proc.* 57 (2): 287-292.
- Banerjee, G. C. 1978. A Text Book of Animal Husbandry 5th Ed., Oxford dan IBH Publishing Co. New Delhi.
- Bravo, D., D. Sanvant, C. Bogaert, & F. Meschy. 2003. Quantitative aspect of phosphorus absorbtion in ruminant. *Reprod Nutr. Dev.* 43: 271-284.
- Chen, X.B., Chen, Y.K., Franklin, M.F. Ørskov, E.R. and Shand, W.J., 1992. The effect of feed intake and body weight on purine derivative excretion and microbial protein supply in sheep. *J. Anim. Sci.* 70:1534-1542
- Chen, X. B. and M. J. Gomes. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- An overview of the technical details. Rowett Research Institue. University of Aberdeen. UK.
- Church, D. C. 1976. Digestive Physiology and of Ruminant. Vol. 2. Oxford press. Hal : 564.

- Church, D. C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol 1. Digestive Physiology 2<sup>nd</sup> Ed. John Wiley and Sons. New York.
- Darmono, 1995. Logam dalam System Biologi Makhluk Hidup. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Desfitriyenti. 1999. Sintesis protein mikroba dan karakteristik kondisi rumen pada sapi Pesisir yang mendapat serat sawit amoniasi dalam ransum. *Tesis Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang*
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield dan W. W. Heinemann. 1990. Feed and Nutrition. Edisi ke-2. The Ensminger Publishing Company. Clovis.
- Evitayani, L. Warly, A. Fariani, T. Ichinohe, M. Hayashida, S.A. Abdul Razak, and T. Fujihara. 2006a. Macro mineral distribution of forages in South Sumatera during rainy and dry seasons. *Journal of Food, Agriculture & Environment-JFEA, Vol. 4 (2) : 155 – 160.*
- Evitayani, L. Warly, A. Fariani, M. Hayashida and T. Fujihara, 2006b. Micro mineral solubility of forages in South Sumatera, Indonesia. *Journal of Food, Agriculture & Environment – JFEA, Vol. 4 (2) : 213-215.*
- , 2006c. Micro mineral solubility of forages in South Sumatera, Indonesia. *Journal of Food, Agriculture & Environment – JFEA, Vol. 4 (2) : 213-215.*
- Frandsen, R. D. 1994. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno).
- Girindra, A. 1998. Biokimia Patologi Hewan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian. London
- Gonda H. L., M. Emanuelson, M. Murphy. 1996. The effect of roughage to concentrate ratio in the diet on nitrogen and purine metabolism in dairy cows. *Ann. Feed Sci. Tech. 64: 27-42.*
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and It's Microbes. Departement of Bacteriology and Agriculture Station University of California. Davis California Academy Press. London.
- Jamarun, N dan F. Agustin, 1999. Bioproses Jerami Padi dengan *Trichoderma harziatum* sebagai bahan pakan ternak. *Proseding Seminar Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia di Padang 23 Agustus 1999.*
- Jusnadi, S. 2008. Sintesis Protein Mikroba pada domba yang diberi ransum Daun Sawit Amoniasi dengan Suplementasi Mineral S dan P serta Daun Ubi kayu. *Thesis Program Sarjana Peternakan Universitas Andalas. Padang.*

- Kahn, L. P. and J. V. Nolan. 1992. Prediction of microbial yield from the rumen using urinary excretion of purine derivatives and studies of the kinetics of labelled purines. Proceedings of a Final Research Co-ordination Meeting of an FAO/IAEA Coordinated Research Programme organized by the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and held in Vienna, Vienna. Pp. 109-121.
- Karto, A. A. 1999. Peran dan kebutuhan sulfur pada ternak ruminansia. *Wartazoa. Buletin Ilmu Peternakan Indonesia*. 8 : 38 – 43.
- Komisarczuk, S., and Durrand. M. 1991. Effect of Microbial Metabolisme. In. Rumen Microbial Metabolisme and Ruminant Digestion. J.P. Jouany (Ed) INRA publ. Versailles. France.
- Laboratorium Gizi Ruminansia, 2012. Fekultas Peternakan, UNAND. Padang
- Ling, J. B., M. Matsumoto and B. A. Young. 1994. Purine derivatives excretion and ruminant microbial yield in Malaysian cattle and swamp buffalo. *Animal Feed Science and Technology* 47 : 189-199.
- Lyod, L. E., B. E. Mc. Donald and E. W. Crampton. 1978. Fundamentals of Nutrition. W. H. Freeman and Co San Fransisco.
- Martin-Orue, C. Dapoza, J. Balce Ils and C. Castrillo. 1996 Purine derivate excretion in lactating ewes feed straw diets with different level of fish meal. *Animal Feed Science and Technology* 63 : 341-346.
- Mc. Dowell, L. R., Concard, I. H., Ellis, G. L and J. K loosli. 1982. Minerals for grazing ruminant in tropical Regional. USAID Bulletin, Florida. USA.
- McDowell, LR (1992). Minerals in animal and human nutrition. Academic Press, San Diego, Calif.,
- McDowell, LR; ConradJH and Hembry, FG(1993). Mineral for grazing ruminants itropical regions. University of FloridaGainesville.
- Murtidjo, B.A. 1993. Memelihara Kambing sebagai ternak potong dan Perah. Penerbit. Kanisius Yogyakarta.
- NRC. 1980. Mineral Tolerance of Domestic Animals. National Academy Press 2<sup>nd</sup> Ed. Wasington, D.C
- NRC. 1984. The Nutrient Requitment of Beef cattle. National Academy Press 2<sup>nd</sup> Ed. Washington, D. C.
- NRC. 1985. The Nutrient Requitment of Sheep. National Academy Press 2<sup>nd</sup> Ed., Washington, D. C.

- Orellana-Boero P., J. Balcells, S.M. Martín Orue, J.B. Liang, J.A. Guada. 2001. Modelling purine derivative excretion in cows: endogenous condition and recovery of Exogenous Purine Bases. *Livest. Prod. Sci.* 68: 243-250.
- Orskov, E. R. 1992. Protein Nutrition in Ruminants. Edisi ke-2. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers. London.
- Perry, T. W., A. E. Cullison and R. S. Lowrey. 2003. Feeds and Feeding. Sixth Edition. Pearson Education, inc., Upper Saddle River. New Jersey
- Prawirokusumo, S. 1993. Ilmu Gizi Komparatif. Cetakan I. BPFE, Yogyakarta.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Cetakan Pertama. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Roy, J.H. 1980. The Calf. 4<sup>th</sup> Ed. Butterwoths. London. Boston.
- Satter, L.D. and L.L. Slyter, 1974 Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. *British J. Nutr.* 32 : 199 – 208.
- Soebarinoto, S., S. Chuzaemi dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stern, M. D and W. H. Hoover. 1979.. Methods for determination and Factors affecting rumen microbial synthesis : A review : *J. Anim Sci*, 49 :1590-1603
- Susetyo, S. 1980. Padang Penggembalaan. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi Departemen Ilmu Makanan Ternak IPB, Bogor.
- Suyitman. 2003. Agrostologi. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press,
- Underwood, E. J. 1981. The Mineral Nutrition of Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux. London.

Warly, L., A. Fariani, Evitayani, M. Hayashida and T. Fujihara, 2006. Mineral status of forages and grazing goats in West Sumatera, Indonesia : 1. Macro mineral, *Journal of Food, Agriculture & Environment – JFEA*, Vol. 4 (2) 234 – 236.

Widyobroto, B. P., S. Reksohadiprojo, S. P. Sasmito Budi dan Ali Agus. 1999. Penggunaan Protein Pakan Terproteksi (Undegraded Protein) untuk Meningkatkan Produktivitas Sapi Perah di Indonesia. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



Lampiran 1. Data dan analisis keragaman konsentrasi allantoin (mM/ekor/hari)

PERIODE	DOMBA				JUMLAH
	1	2	3	4	
I	3.97	13.05	26.72	9.58	53.32
II	13.17	15.14	3.33	6.78	38.42
III	12.09	4.6	18.39	23.69	58.77
IV	22.64	29.41	15.59	4.64	72.28
JUMLAH	51.87	62.2	64.03	44.69	222.79

Total perlakuan terhadap konsentrasi allantoin

	A	B	C	D
JUMLAH	16.54	52.4	60.86	92.99
RATA-RATA	4.135	13.1	15.215	23.248

Perhitungan :

$$FK = \frac{(222.79)^2}{16} = 3102.211506$$

$$JKB = \frac{1}{4} [(53.32)^2 + (38.42)^2 + (58.77)^2 + (72.28)^2] - FK$$

$$= 147.1460188$$

$$JKP = \frac{1}{4} [(16.54)^2 + (52.4)^2 + (60.86)^2 + (92.99)^2] - FK$$

$$= 740.3913188$$

$$JKK = \frac{1}{4} [(51.87)^2 + (62.2)^2 + (64.03)^2 + (44.69)^2] - FK$$

$$= 61.88196875$$

$$JKT = [(3.97)^2 + (13.17)^2 + \dots + (23.69)^2 + (4.64)^2] - FK$$

$$= 1058.144194$$

$$JKS = 1058.144194 - 147.1460188 - 61.88196875 - 740.3913188$$

$$= 108.7248875$$

Tabel analisis Ragam konsentrasi allantoin

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0.05	0.01
Periode	3	147.146	49.0487	2.7068 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Domba	3	61.88197	20.6273	1.1383 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
perlakuan	3	740.3913	246.797	13.62 <sup>**</sup>	4.76	9.78
sisa	6	108.7249	18.1208			
jumlah	15	1058.144				

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata (p > 0.05)

\*\* = Berbeda sangat nyata (p < 0.01)

Uji Lanjut DMRT

$$S \bar{y} = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 2.4577$$

Tabel SSR dan LSR

Perbandingan	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.46	5.24	8.5036	12.8783
3	3.58	5.51	8.7986	13.5419
4	3.64	5.65	8.946	13.886

Rangking rataaan perlakuan

D	C	B	A
23.2475	15.215	13.1	4.135

Pengujian perlakuan terhadap konsentrasi allantoin

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
D-C	8.0325	8.5036	12.8783	Ns
D-B	10.1475	8.7986	13.5419	*
D-A	19.1125	8.946	13.886	**
C-B	2.115	8.5036	12.8783	Ns
C-A	11.08	8.7986	13.5419	*
B-A	8.965	8.5036	12.8783	*

Keterangan : ns = non signifikan (p > 0.05)

\* = Berbeda nyata (p < 0.05)

\*\* = Berbeda sangat nyata (p < 0.01)

Pengaruh masing-masing perlakuan terhadap konsentrasi allantoin

Perlakuan	konsentrasi allantoin
A	4.135 <sup>c</sup>
B	13.1 <sup>b</sup>
C	15.215 <sup>ab</sup>
D	23.2475 <sup>a</sup>
SE	2.4577

Lampiran 2. Data dan analisis keragaman konsentrasi asam urat (mM/ekor/hari)

PERIODE	DOMBA				TOTAL
	1	2	3	4	
I	2.006	2.923	3.669	2.006	10.604
II	2.952	3.583	2.189	1.857	10.581
III	2.755	2.102	2.704	4.019	11.58
IV	3.394	4.155	2.608	2.149	12.306
TOTAL	11.107	12.763	11.17	10.031	45.071

Total perlakuan terhadap konsentrasi asam urat

	A	B	C	D
TOTAL	8.446	10.952	10.878	14.795
RATA-RATA	2.1115	2.738	2.7195	3.69875

Perhitungan:

$$FK = \frac{(45.071)^2}{16} = 126.9621901$$

$$JKB = \frac{1}{4} [(10.604)^2 + (10.581)^2 + (11.58)^2 + (12.306)^2] - FK = 0.521913187$$

$$JKP = \frac{1}{4} [(8.446)^2 + (10.952)^2 + (10.878)^2 + (14.795)^2] - FK = 5.163842188$$

$$JKK = \frac{1}{4} [(11.107)^2 + (12.763)^2 + (11.17)^2 + (10.031)^2] - FK = 0.950179687$$

$$JKT = [(2.006)^2 + (2.952)^2 + \dots + (4.019)^2 + (2.149)^2] - FK$$

$$= 8.559266937$$

$$\text{JKS} = 8.559266937 - 0.521913187 - 0.950179687 - 5.163842188$$

$$= 1.923331875$$

Tabel Analisis Ragam perlakuan terhadap konsentrasi asam urat

SK	DB	JK	KT	F. hit	f. Tabel	
					0.05	0.01
Periode	3	0.521913187	0.173971062	0.542717764 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Domba	3	0.950179687	0.316726562	0.988055883 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Perlakuan	3	5.163842188	1.721280729	5.369683989*	4.76	9.78
Sisa	6	1.923331875	0.320555313			
Total	15	8.559266937				

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ )

\* = Berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji Lanjut DMRT

$$S \bar{y} = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 0.3269$$

Tabel SSR dan LSR

Perbandingan	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.46	5.24	1.1311	1.7129
3	3.58	5.51	1.1703	1.8012
4	3.64	5.65	1.1899	1.8469

Rangking rataa perlakuan

D	C	B	A
3.69875	2.7195	2.738	2.1115

Pengujian perlakuan terhadap konsentrasi asam urat

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
D-C	0.97925	1.1311	1.7129	Ns
D-B	0.96075	1.1703	1.8012	Ns
D-A	1.58725	1.1899	1.8469	*
C-B	-0.0185	1.1311	1.7129	Ns
C-A	0.608	1.1703	1.8012	Ns
B-A	0.6265	1.1311	1.7129	Ns

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ )

\* = Berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

Pengaruh masing-masing perlakuan terhadap konsentrasi asam urat

Perlakuan	konsentrasi asam urat
A	2.1115 <sup>b</sup>
B	2.738 <sup>ab</sup>
C	2.7195 <sup>ab</sup>
D	3.69875 <sup>a</sup>
SE	0.3269

Lampiran 3. Data dan analisis keragaman konsentrasi xanthin + hipoxanthin (mM/ekor/hari)

PERIODE	DOMBA				TOTAL
	1	2	3	4	
I	0.31445	0.8478	1.5994	0.6096	3.37125
II	0.8478	0.9853	0.2907	0.4547	2.5785
III	0.7807	0.35295	1.1101	1.4587	3.70245
IV	1.3704	1.7666	0.9577	0.3572	4.4519
TOTAL	3.31335	3.95265	3.9579	2.8802	14.1041

Total perlakuan terhadap xanthin+hypoxanthin

	A	B	C	D
TOTAL	1.3153	3.3333	3.783	5.6725
RATA-RATA	0.32883	0.83333	0.94575	1.41813

Perhitungan:

$$FK = \frac{(14.1041)^2}{16} = 12.4329$$

$$JKB = \frac{1}{4} [(3.37125)^2 + (2.5785)^2 + (3.70245)^2 + (4.4519)^2] - FK$$

$$= 0.45253$$

$$JKP = \frac{1}{4} [(1.3153)^2 + (3.3333)^2 + (3.783)^2 + (5.6725)^2] - FK$$

$$= 2.39946$$

$$JKK = \frac{1}{4} [(3.31335)^2 + (3.95265)^2 + (3.9579)^2 + (2.8802)^2] - FK$$

$$= 0.20771$$

$$JKT = [(0.31445)^2 + (0.8478)^2 + \dots + (1.4587)^2 + (0.3572)^2] - FK$$

$$= 3.43317$$

$$JKS = 3.43317 - 0.45253 - 0.20771 - 2.39946$$

$$= 0.37347$$

Tabel Analisis Ragam xanthin+hypoxanthin

SK	DB	JK	KT	F. hit	F. Tabel	
					0.05	0.01
Periode	3	0.45253	0.15084	2.42341 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Domba	3	0.20771	0.06924	1.11234 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Perlakuan	3	2.39946	0.79982	12.8497 <sup>**</sup>	4.76	9.78
Sisa	6	0.37347	0.06224			
Total	15	3.43317				

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata (p>0.05)

\*\* = Berbeda sangat nyata (p<0.01)

Uji Lanjut DMRT

$$S \bar{y} = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 0.1440$$

Tabel SSR dan LSR

Perbandingan	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.46	5.24	0.4984	0.7548
3	3.58	5.51	0.5157	0.7937
4	3.64	5.65	0.5243	0.8138

Rangking rata-rata perlakuan

D	C	B	A
1.418125	0.94575	0.833325	0.328825

Pengujian perlakuan terhadap xanthin+hypoxanthin

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
D-C	0.472375	0.4984	0.7548	Ns
D-B	0.5848	0.5157	0.7937	*
D-A	1.0893	0.5243	0.8138	*
C-B	0.112425	0.4984	0.7548	Ns
C-A	0.616925	0.5157	0.7937	*
B-A	0.5045	0.4984	0.7548	*

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ )\* = Berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

pengaruh masing-masing perlakuan terhadap xanthin+hypoxanthin

Perlakuan	Konsentrasi xanthin+hypoxanthin
A	0.328825 <sup>c</sup>
B	0.833325 <sup>b</sup>
C	0.94575 <sup>ab</sup>
D	1.418125 <sup>a</sup>
SE	0.14404

Lampiran 4. Data dan analisis keragaman eksresi total derivat purin (mM/ekor/hari)

PERIODE	DOMBA				TOTAL
	1	2	3	4	
I	6.2905	16.8137	31.9884	12.1916	67.2842
II	16.9558	19.7053	5.8142	9.0932	51.5685
III	15.6317	7.0596	22.2015	29.1736	74.0664
IV	27.4084	35.3321	19.154	7.1437	89.0382
TOTAL	66.2864	78.9107	79.1581	57.6021	281.957

Total perlakuan terhadap ekskresi derivat purin				
	A	B	C	D
JUMLAH	26.308	66.6826	75.5168	113.4499
RATA-RATA	6.577	16.67065	18.8792	28.362475

Perhitungan:

$$FK = \frac{(281.957)^2}{16} = 4968.74$$

$$JKB = \frac{1}{4} [(67.2842)^2 + (51.5685)^2 + (74.0664)^2 + (89.0382)^2] - FK = 181.282$$

$$JKP = \frac{1}{4} [(26.308)^2 + (66.6826)^2 + (75.5168)^2 + (113.4499)^2] - FK = 959.342$$

$$JKK = \frac{1}{4} [(66.2864)^2 + (78.9107)^2 + (79.1581)^2 + (57.6021)^2] - FK = 82.4531$$

$$JKT = [(6.2905)^2 + (16.9558)^2 + \dots + (29.1736)^2 + (7.1437)^2] - FK = 1373.39$$

$$JKS = 1373.39 - 181.282 - 82.4531 - 959.342 = 150.311$$

Tabel analisis Ragam perlakuan terhadap ekskresi derivat purin

SK	DB	JK	KT	F. hit	F. Tabel	
					0.05	0.01
Periode	3	181.2817	60.42722	2.4120902 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Domba	3	82.45309	27.48436	1.097101 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Perlakuan	3	959.3418	319.7806	12.764771 <sup>**</sup>	4.76	9.78
Sisa	6	150.3109	25.05181			
Total	15	1373.387				

Keterangan : ns = Berbeda tidak nyata (p>0.05)

\*\* = Sangat berbeda nyata (p<0.01)

Uji Lanjut DMRT

$$S \bar{y} = \sqrt{\frac{KTS}{r}}$$

$$= 2.8897$$

Tabel SSR dan LSR

Perbandingan	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.46	5.24	9.9984	15.142
3	3.58	5.51	10.3451	15.9222
4	3.64	5.65	10.5185	16.3268

Rangking rataaan perlakuan

D	C	B	A
28.362475	18.8792	16.67065	6.577

Pengujian perlakuan terhadap ekskresi derivat purin

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
D-C	9.483275	9.9984	15.142	Ns
D-B	11.69183	10.3451	15.9222	*
D-A	21.78548	10.5185	16.3268	**
C-B	2.20855	9.9984	15.142	Ns
C-A	12.3022	10.3451	15.9222	*
B-A	10.09365	9.9984	15.142	*

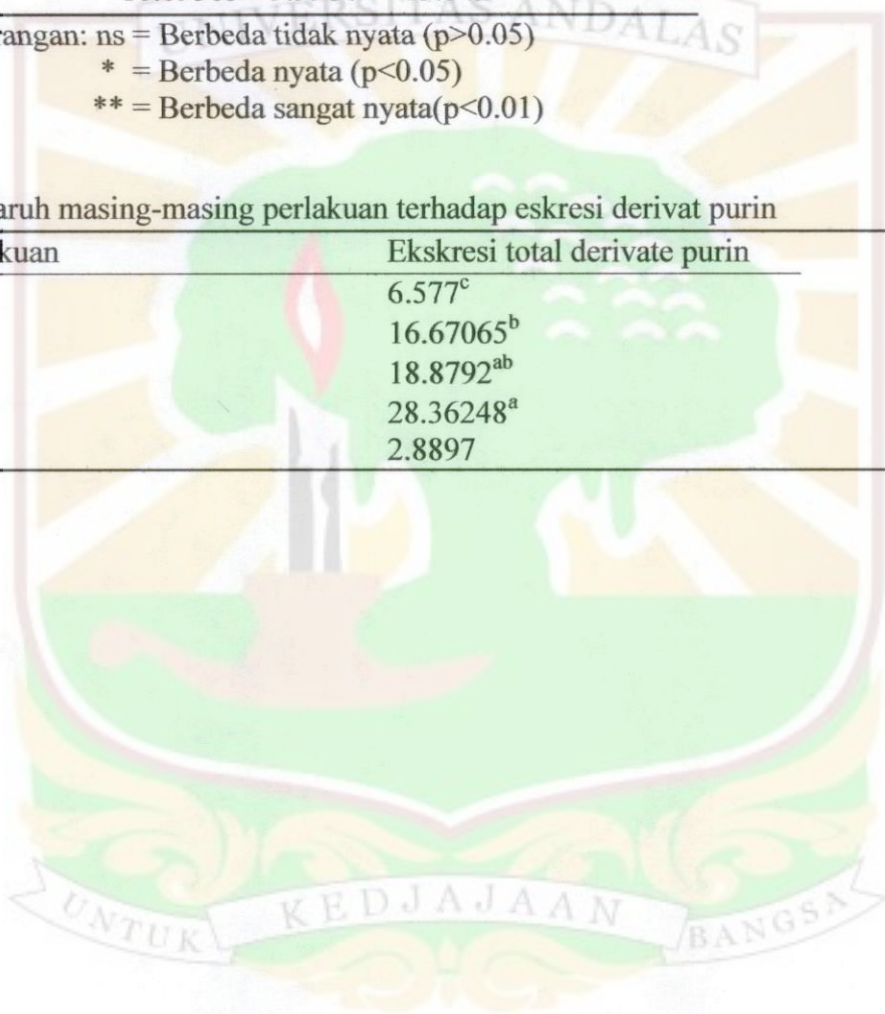
Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ )

\* = Berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

\*\* = Berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ )

pengaruh masing-masing perlakuan terhadap ekskresi derivat purin

Perlakuan	Ekskresi total derivat purin
A	6.577 <sup>c</sup>
B	16.67065 <sup>b</sup>
C	18.8792 <sup>ab</sup>
D	28.36248 <sup>a</sup>
SE	2.8897



**LAPORAN HASIL UJI**  
**No. 08/P3IN-UNAND/1/2012**

Nama : WANDA NOVIA PUTRI  
Bp : 0810612295  
Fakultas : Peternakan  
Jurusan : Ilmu Peternakan  
Jenis Sampel : Urine Domba

**HASIL UJI LABORATORIUM**

No.	Kode Sampel	Allantoin (mg/l)	No.	Kode Sampel	Allantoin (mg/l)
1.	Domba 1 (I)	5.36	1.	Domba 1 (III)	13.59
2.	Domba 2 (I)	13.30	2.	Domba 2 (III)	7.03
3.	Domba 3 (I)	13.59	3.	Domba 3 (III)	20.66
4.	Domba 4 (I)	18.30	4.	Domba 4 (III)	21.64
5.	Domba 1 (II)	15.85	5.	Domba 1 (IV)	24.48
6.	Domba 2 (II)	14.28	6.	Domba 2 (IV)	28.01
7.	Domba 3 (II)	5.85	7.	Domba 3 (IV)	17.13
8.	Domba 4 (II)	15.07	8.	Domba 4 (IV)	7.42

Padang, 24 September 2012  
Analisis Laboratorium P3IN



*Dahlia*

NIP. 196312091996032001

## LAPORAN HASIL UJI

**Nomor : 04 /LAB.BIOKIMIA-FKUA/ 2012**

Nama Peneliti : WANDA NOVIA PUTRI  
Alamat : Fak. Peternakan Unand Padang  
Jenis Sampel : Urine Domba  
Tanggal Penerimaan : 06 Juli 2012  
Tanggal Pengujian : 07 Juli 2012

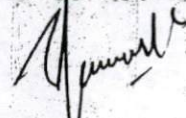
UNIVERSITAS ANDALAS

### HASIL UJI LABORATORIUM

No.	Kode Sampel	Asam Urat (mg/dl)	No.	Kode Sampel	Asam Urat (mg/dl)
1	D11 (+)	46.6	9	D3.1	53.8
2	D12	53.2	10	D3.2	56.1
3	D1.3	44.4	11	D3.3	53.0
4	D1.4	48.5	12	D3.4	64.0
5	D2.1	61.6	13	D4.1	63.8
6	D2.2	59.4	14	D4.2	69.0
7	D2.3	67.3	15	D4.3	50.3
8	D2.4	71.5	16	D4.4	60.6

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Padang, 07 Juli 2012  
Penanggung jawab,



Dr. Eti Yerizel, MS  
NIP. 195901011987022001

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Wanda Novia Putri merupakan anak dari pasangan Bapak Wasna (Alm) dan Ibu Jetmawati, anak ke empat dari empat bersaudara. Penulis lahir di Singkarak Kabupaten Solok Kecamatan X Koto Singkarak pada tanggal 25 November 1990.

Tahun 1996 memasuki jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 31 Maju Singkarak dan menyelesaikan pendidikan Dasar tahun 2002, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SLTP Negeri 1 Singkarak dan menamatkan pendidikan lanjutan pertama tahun 2005, kemudian ditahun yang sama pula penulis melanjutkan Sekolah Menengah atas di SMA Negeri 1 Singkarak dan menamatkan pada tahun 2008. Pada tahun yang sama terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SNMPTN.

Penulis melaksanakan KKN pada tanggal 11 Juli 2011 sampai 13 Agustus 2011 di Pakasai Padusunan Kabupaten Pariaman Timur Kota Pariaman dan melaksanakan Farm Experience pada tanggal 4 Oktober 2011 sampai 16 Februari 2012 di UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Selanjutnya penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Suplementasi Mineral Pada Ternak Domba yang Mengonsumsi rumput Lapangan Terhadap Ekskresi Derivat Purin (Allantoin, Asam urat, Xanthin+Hypoxanthin)”