

636.3

WAL

P

4

**PENAMPILAN PRODUKSI DOMBA LOKAL JANTAN YANG
DIBERI PRODUK FERMENTASI JERAMI PADI
DENGAN RAGI ISI RUMEN**

TESIS

Oleh

NUR WARDAYANTO



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA -FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2004**

**PENAMPILAN PRODUKSI DOMBA LOKAL JANTAN YANG
DIBERI PRODUK FERMENTASI JERAMI PADI
DENGAN RAGI ISI RUMEN**

Oleh

NUR WARDAYANTO

NIM : H4A 001 008

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Sains
pada Program Studi Magister Ilmu Ternak , Program Pascasarjana
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCA SARJANA FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2004**

Judul Tesis : PENAMPILAN PRODUKSI DOMBA LOKAL
JANTAN YANG DIBERI PRODUK FERMENTASI
JERAMI PADI DENGAN RAGI ISI RUMEN.
Nama Mahasiswa : NUR WARDAYANTO
Nomor. Induk Mahasiswa : H4A 001 008
Program Studi : MAGISTER ILMU TERNAK

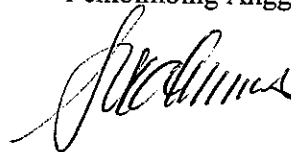
Telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 16 - 08 - 2004

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. C. Imam Sutrisno

Pembimbing Anggota



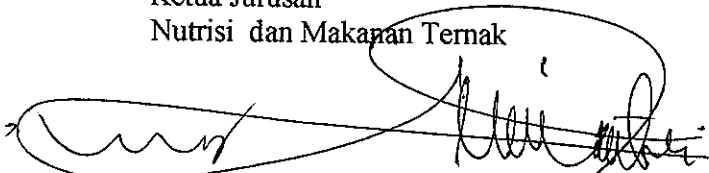
Ir. Surahmanto, MS

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak



Prof. Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

Ketua Jurusan
Nutrisi dan Makanan Ternak

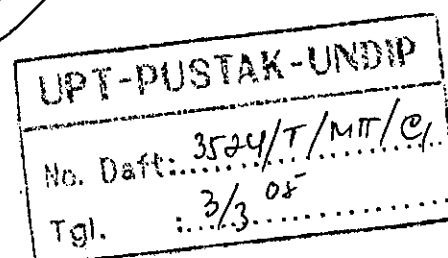


Dr. Ir. V. Dwi Yuniyanto, MS, MSc



Dekan Fakultas Peternakan

Ir. Bambang Srigandono, MSc



ABSTRAK

NUR WARDAYANTO, H4A 001 008. Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan yang Diberi Produk Fermentasi Jerami Padi dengan Ragi Isi Rumén (Pembimbing CORNELIUS IMAM SUTRISNO dan SURAHMANTO)

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai aras produk fermentasi jerami padi ragi isi rumén (FJPRIR) dalam ransum dan waktu pengamatan terhadap penampilan produksi dan penampilan darah domba lokal jantan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2002 sampai April 2003 di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak, Laboratorium Ilmu Makanan Ternak pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Undip.

Materi penelitian yang digunakan adalah 15 ekor domba lokal jantan berumur 6-7 bulan bobot badan berkisar antara $12,96 \pm 0,83$ kg (cv = 6,40%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan pengamatan berulang (RAL in Time) dengan pola split plot, ransum sebagai petak utama dan waktu pengamatan sebagai anak petak. Perlakuan yang dicobakan adalah T₀ : 60% rumput lapangan + 0% FJPRIR + 40% konsentrat, T₁ : 45% rumput lapangan + 15% FJPRIR + 40% konsentrat, T₂ : 30% rumput lapangan + 30% FJPRIR + 40% konsentrat, T₃ : 15% rumput lapangan + 45% FJPRIR + 40% konsentrat dan T₄ : 0% rumput lapangan + 60% FJPRIR + 40% konsentrat. Masing masing perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan secara berulang setiap 2 minggu selama periode penelitian (2, 4, 6, 8, 10, 12 minggu). Parameter yang diukur meliputi : penampilan produksi (konsumsi ransum bahan kering, keefisienan penggunaan ransum (KPR), pertambahan bobot badan harian (PBBH); retensi nitrogen dan penampilan darah yang mencakup Aktivitas Fosfatase Alkalis (AFA), konsentrasi hemoglobin ([Hb]), Packed Cell Volume (PCV).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aras produk FJPRIR dalam ransum dan waktu pengamatan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi ransum harian, KPR, PBBH, AFA, [Hb] dan PCV. Rataan konsumsi ransum harian tertinggi pada T₂ yaitu 424,97 g/ekor/hr; rataan KPR tertinggi pada T₄ = 13,30%; rataan PBBH tertinggi pada T₂ = 55,75 g/ekor/hr; rataan retensi nitrogen tertinggi pada T₂ = 6,21 g/ekor/hr; rataan AFA tertinggi pada T₂ = 22,39 unit/l; rataan [Hb] tertinggi pada T₂ = 14,03 mg%; rataan PCV tertinggi pada T₂ = 33,26%; rataan waktu pemberian pakan tertinggi untuk semua respon dicapai pada minggu ke 12.

Simpulan berdasarkan pada hasil penelitian ini adalah aras FJPRIR dalam ransum T₂ memberikan respon rata-rata terbaik terhadap konsumsi BK; PBBH Retensi Nitrogen, AFA, [Hb], PCV.

Kata kunci : penampilan produksi, fermentasi, ragi isi rumén.

ABSTRACT

NUR WARDAYANTO. H4A 001 008. Production Performance of Local Sheep Male their Feed with Fermentated Rice Straw by Using of Rumen Content (Supervisors : CORNELIUS, IMAM SUTRISNO and SURAHMANTO).

This research was conducted to examine the effect of fermentation level product of rice straw by rumen content (FPRSRC) in feed and time of investigation on performance production and blood performance of local sheep male. Research was carried out in August 2002 – April 2003 in Feed Technology Laboratory and Feed and Animal Nutrition Laboratory, Faculty of Animal Science of Diponegoro University.

Material were used in the research were 15 heads local sheep male, between 6-7 monts old with initial weight gain 12.96 ± 0.83 kg (cv = 6.40%). Design was used in research was completely randomized design (CRD) with repeated measured (CRD in Time), with split plot pattern , feed as the main plot and time of feeding as the sub plot. Treatment appllied were T0 : 60% native grass + 0 % FPRSRC + 40% concentrate, T1: 45% native grass + 15% FPRSRC + 40% concentrate, T2 : 30% native grass + 30% FPRSRC + 40% concentrate, T3 : 15% native grass + 45% FPRSRC + 40% concentrate, T4 : 0% native grass + 60% FPRSRC + 40% concentrate. Each treatments were replicated 3 times. Observation was done in replication every 2 weeks during research periode (2, 4, 6, 8, 10 and 12 weeks). Parameter measured were production performance (DM consumption, efficiency of ration utilization (ERU), average daily gain (ADG), nitrogen retention) and blood performance included Activity of Phosphatase Alkalis (AFA), hemoglobin concentration [Hb] and packed cell volume (PCV).

Result of the research showed that level of FPRSRC in ration and time of observation were significance ($p < 0.05$) injclewced on DM consumption, ERU, ADG, AFA, [Hb] and PCV. Result of the research as followed : the highest averageof DM consumption was in T2 i.e. 424.97 g/head/d; the highest average of ERU was in T4 i.e. 13.30%; the highest average of ADG was in T2 i.e. 55.75 g/head/d; the highest average of nitrogen retention was in T2 i.e. 6.21 g/head/d; the highest average of AFA was in T2 i.e. 22.39 unit/l; the highest average of [Hb] was in T2 i.e. 14.03 mg%; the highest average of PCV was in T2 i.e. 33.26%; the highest average of time of feeding for all responses was in 12nd weeks.

It was concluded that level of FPRSRC product in T2 feed giving the best average of DM consumption, ADG, nitrogen retention, AFA, [Hb] and PCV.

Key Words : performance production, blood performance , fermentation of rice straw with rumen content

KATA PENGANTAR

Peningkatan produksi daging merupakan salah satu sasaran utama dalam usaha meningkatkan produksi peternakan, khususnya pada usaha domba lokal jantan. Namun demikian produktifitas ternak ruminansia kecil (kambing dan domba) dirasa masih rendah, hal ini diantaranya disebabkan pakan yang diberikan belum memenuhi kebutuhan standar harian atau kebutuhan pokok hidup. Oleh karena itu perlu diupayakan suatu langkah guna meningkatkan produktifitas domba lokal jantan dalam rangka mengejar pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap daging. Penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan produksi daging dengan pemberiab kualitas ransum / aras FJPRIR yang berbeda.

Ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Cornelius Inam Sutrisno sebagai pembimbing utama dan Ir. Surahmanto, MS sebagai pembimbing anggota atas bimbingan, saran dan pengarahannya sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan. Demikian pula kepada saudara Giono dan Edo, terima kasih atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian di kandang digesti.

Kepada pimpinan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro beserta staf pengelola Pogram Studi Magister Ilmu Ternak Program Pascasarjana Universitas Diponegor, penulis ucapkan terima kasih atas kesempatan yang telah diberikan. Kepada BPPS Ditjen Dikti, terima kasih atas pendanaan yang telah diberikan. Ucapkan terima kasih kepada istri dan kedua putriku yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga terwujudnya penulisan tesis ini.

Pada kesempatan terakhir penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Semarang, Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ILUSTRASI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Limbah Pertanian Sebagai Pakan	5
2.2. Pakan Domba	10
2.3. Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan	12
2.4. Penampilan Darah	17
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	21
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2. Materi Penelitian	21
3.3. Prosedur Penelitian	23
3.4. Metode Penelitian	25
3.5. Respon yang Diamati	27
3.6. Rancangan Percobaan	30

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Rekapitulasi Rataan Hasil Penelitian Konsumsi BK, KPR,PBBH, AFA, [Hb], PCV pada Berbagai Aras FJPRIR dan Berbagai Waktu , Ret-N	32
4.2. Penampilan Produksi	34
4.3. Penampilan Darah	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	65
RIWAYAT HIDUP	90

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penelitian (100% BK)	22
2. Rataan Konsumsi Bahan Kering, Keefisienan Penggunaan Ransum, PBBH, AFA, [Hb], PCV pada Bergai Waktu	32
3. Rataan Konsumsi Bahan Kering, Keefisienan Penggunaan Ransum,, PBBH, AFA, [Hb], PCV pada Berbagai Aras FJPRIR	33
4. Rataan Konsumsi N, NF, NU, Retensi N	33
5. Rataan Konsumsi BK Domba Lokal Jantan yang Mendapat Ransum Berbahan Baku FJPRIR Minggu ke 2 sampai Minggu ke 12	34
6. Komposisi Zat Pakan Ransum yang Terkonsumsi.....	37
7. Rataan KPR Domba Lokal Jantan yang Mendapat Ransum T0, T1, T2, T3, T4 pada Minggu ke 2 sampai Minggu ke 12	40
8. Rataan PBBH Aras FJPRIR dalam Ransum T0, T1, T2, T3 dan T4 Pengamatan Minggu ke 2 sampai Minggu ke 12 (g/ekor/hr	43
9. Rataan Retensi Nitrogen Domba Lokal Jantan Akibat Pengaruh Pemberian FJPRIR	47
10. Rataan Data AFA Domba Lokal Jantan yang mendapatkan Ransum Berbahan FJPRIR	50
11. Rataan Pengaruh Interval Waktu dan Aras FJPRIR terhadap [Hb]	52
12. Rataan Pengaruh Interval Waktu Darah dan Aras FJPRIR dalam Ransum terhadap PCV	57

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Analisis Statistik untuk Respon Konsumsi BK.....	65
2. Analisis Statistik untuk Respon KPR	67
3. Analisis Statistik untuk Respon PBBH	69
4. Analisis Statistik untuk Respon Retensi N	71
5. Analisis Statistik untuk Respon AFA	73
6. Analisis Statistik untuk Respon [Hb]	75
7. Analisis Statistik untuk Respon PCV	77
8. Analisis Covariansi untuk Respon Bobot Badan Akhir	79
9. Data AFA, [Hb], PCV, PBBH, Kons-BK, KPR	80
10. Data BB Awal, BB Akhir, Kons-NI, Kons-NF, Kons-NU dan Retensi_N.....	82
11. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap Konsumsi BK.....	83
12. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap KPR.....	85
13. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap PBBH.....	87
14. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap [Hb}.....	89

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Interaksi Antara Ransum dan Waktu terhadap Konsumsi BK	39
2. Interaksi Antara Ransum dan Waktu terhadap KPR	42
3. Interaksi Antara Ransum dan Waktu terhadap PBBH	46
4. Interaksi Antara Ransum dan Waktu terhadap [Hb]	55

BAB I

PENDAHULUAN

Faktor-faktor yang menentukan dalam usaha pengembangan ternak domba adalah terletak pada kualitas pakan maupun kuantitas dan kontinuitas penyediaan pakan. Penyediaan pakan yang berkualitas tinggi dengan harga yang murah merupakan kendala dalam suatu usaha peternakan, mengingat 60 – 70% dari total ongkos produksi digunakan untuk penyediaan pakan. Upaya mengatasinya dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah pertanian. Limbah pertanian umumnya berkualitas rendah, maka pemanfaatan limbah dapat dilaksanakan dengan perlakuan fisik, kimia dan biologi maupun gabungan dari ketiga perlakuan tersebut fisik dan kimia, kimia dan biologi, fisik dan biologi, biologi dan fisik dan kimia.

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang tersedia dalam jumlah yang melimpah dibandingkan dengan limbah pertanian yang lain. Produksi jerami padi di Jawa Tengah pada tahun 2001 mencapai 2.536.438,97 ton dari luas areal 1.093.459,54 ha (Dinas Peternakan, 2001). Menurut Soejono *et al* (1988) jerami padi dipandang sebagai hasil ikutan pertanian tanaman pangan yang kurang berguna dibandingkan dengan jerami lainnya. Bagian-bagian jerami padi dapat dibedakan menjadi helai daun, pelepah daun, dan batang yang dapat dipilah atas ruas dan buku yang proporsinya sangat kecil. Proporsi helai daun, pelepah daun dan ruas adalah 15-27%, 23-30% dan 15-37% (Soejono, 1996 yang disitasi oleh Sutrisno, 2002). Rata-rata produksi limbah pertanian untuk Jawa dan Bali 28,7

juta ton/tahun; 70% (=20,09 juta ton/tahun) jumlah tersebut berupa jerami padi (Sutrisno, 2002). Hambatan pemanfaatan jerami padi secara luas untuk pakan domba adalah rendahnya nilai nutrisi bila dibandingkan dengan hijauan pakan, karena kadar protein kasar maupun kecernaannya rendah dan kadar mineral tidak serasi, sehingga konsumsi bahan keringnya terbatas (Becker, 1995). Pemanfaatan jerami padi masih sekitar 38% dari jumlah produksi sehingga jumlah jerami padi yang belum dimanfaatkan dan masih dapat dimanfaatkan sebesar 62% dari jumlah yang tersedia (Soejono *et al.*, 1988).

Kendala jerami padi sebagai pakan meliputi : nilai gizi rendah, kurang disukai ternak dan kadar silikat dalam bahan keringnya tinggi. Mengingat kendala-kendala tersebut maka perlu dilakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi sebagai berikut : (1). Sebagian silikatnya harus dapat dilarutkan. (2). Ikatan hydrogen dalam selulosa diputuskan. (3). Kandungan nitrogen ditingkatkan. (4). Penambahan nitrogen diimbangi dengan menambah sulfur dan kandungan kalsium. (5). Keserasian nisbah Ca/P dalam kandungan bahan kering perlu diperbaiki. (Sutrisno, 1985).

Jerami padi dapat digunakan sebagai ransum basal ternak domba, tetapi harus disuplementasi dengan zat pakan tambahan yang mengandung gizi tinggi. Jerami padi merupakan hasil limbah tanaman tua, oleh karena umurnya telah tua maka telah mengalami lignifikasi taraf lanjut sehingga sebagian besar karbohidratnya telah membentuk ikatan kokoh dengan lignin dalam bentuk ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa yang sukar dicerna (Sutrisno, 1985). Sebagai tanaman tua selulosa jerami padi sebagian besar telah berubah dari bentuk amorf

menjadi kristal. Dalam bentuk kristal, molekul glukosa selain dikokohkan oleh ikatan glukosa β -1,4 diperkokoh pula oleh ikatan hydrogen-2,5 yang mempersulit pencernaannya. Keadaan ini sering membatasi konsumsi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi minimum (Maynard dan Loosli, 1978; Juergensen, 1980).

Salah satu upaya agar penampilan produksi ternak ruminansia dapat meningkat, adalah dengan menyediakan pakan berkualitas dengan memanfaatkan isi rumen yang merupakan limbah RPH sebagai bahan pakan. Pemanfaatan isi rumen sebagai starter pembuatan silase (Fendiarto *et al.* 1984) ternyata mampu memberikan hasil yang memuaskan dalam meningkatkan kualitas jerami padi. Pemanfaatan isi rumen sebagai sumber mikrobial (starter) secara *in vitro* dapat memperbaiki zat gizi jerami padi (Sutrisno, 2002) Demikian juga pemanfaatan isi rumen kering sebagai sumber mikrobial dalam fermentasi jerami padi ragi isi rumen (FJPRIR) secara *in vitro* juga dapat memperbaiki zat gizi jerami padi (Widyati *et al.*, 2001; Sitorus, 2002).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian secara *in vivo* yaitu pembuatan produk fermentasi jerami padi ragi isi rumen (FJPRIR) yang akan diberikan pada domba lokal jantan. Penelitian ini juga mengkaji sejauh mana penggunaan FJPRIR mampu menggantikan rumput lapangan dalam ransum dan pengaruhnya terhadap penampilan produksi maupun penampilan darah.

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah : pemberian berbagai aras produk FJPRIR dalam ransum pada berbagai waktu pengamatan diduga meningkatkan penampilan produksi domba lokal jantan.

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi teknologi alternatif dan pedoman bagi petani peternak dalam rangka pemberian aras produk FJPRIR dalam ransum domba lokal jantan sebagai pengganti rumput lapangan disamping itu dapat dimanfaatkan sebagai informasi dalam kajian-kajian pakan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Pertanian Sebagai Pakan

Limbah pertanian adalah bagian tanaman pertanian di atas tanah atau bagian pucuk, batang yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya (Sutrisno, 2002), dan merupakan pakan alternatif khususnya bagi ternak ruminansia (Widiyanto, 1993). Limbah tersebut merupakan suatu sumber pakan utama termasuk sekam dan jerami padi, batang semu pisang, jerami batang jagung, jerami jagung, cantel, daun-daunan ubi kayu, bagas serta pucuk tebu dan jerami tanaman kacang-kacangan (Widyati *et al.*, 1997). Limbah pertanian dan industri nilai gizinya sangat beragam, sehingga perlu adanya usaha untuk memperbaiki nilai gizi agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan ternak (Sutrisno *et al.*, 1983).

2.1.1 Jerami Padi sebagai Pakan

Jerami padi merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang paling potensial diantara jenis-jenis limbah pertanian, karena kuantitasnya tinggi dan ketersediaannya melebihi jumlah yang dibutuhkan oleh ruminansia, khususnya di Indonesia (Van Bruchem dan Zemmeling, 1995 yang disitasi Sitorus, 2002). Jerami padi sebagai pakan pemanfaatannya terbatas sekali karena hanya mampu menggantikan tidak lebih dari 25% kebutuhan ternak akan hijauan. Hal ini

disebabkan karena jerami padi merupakan pakan berserat yang banyak mengandung selulosa maupun hemiselulosa serta mengandung silikat yang cukup tinggi sehingga mikroorganisme yang dihasilkan sulit untuk mencernakannya. Kandungan oksalat dalam jerami yang cukup tinggi mengganggu nisbah Ca : P (Sutrisno, 2002).

Jerami padi merupakan limbah tanaman pangan yang sangat potensial. Pada saat persediaan rumput kurang petani sering menggunakan jerami sebagai pakan ternak yaitu (31 – 39%) dari hasil produksi, sebagian besar (36 – 60%) dibakar atau dikembalikan ke tanah sebagai kompos, dan sisanya (7 – 16%) digunakan untuk keperluan industri (Sutrisno, 2002). Ditinjau dari segi kualitas, jerami padi kaya akan energi karbohidrat (selulosa dan hemiselulosa) bersifat dapat diperbaharui (Hardjo *et al.*, 1989).

2.1.2. Potensi Jerami Padi sebagai Pakan

Jerami padi merupakan limbah pertanian berserat kasar tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah dan berharga relatif murah pada musim panen (Soejono *et al.*, 1988). Produksi jerami sekitar 40 juta ton bahan kering per tahun, yang diestimasi berdasarkan luas-area panen padi di Indonesia sekitar 10,5 juta ha (Biro Pusat Statistik, 1992 yang disitasi oleh Sitorus, 2002), produksi jerami padi rata-rata adalah 3,86 ton bahan kering per ha (Soejono *et al.*, 1988). Sayangnya hanya sekitar 31-38% dari total produksi yang digunakan sebagai pakan (Utomo *et al.*, 1998) atau sekitar 62% dari jumlah yang tersedia belum digunakan dan masih dapat dimanfaatkan (Soejono *et al.*, 1988).

Produksi bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) dari jerami padi di Jawa Tengah diperkirakan sebesar 6.521.752,425 ton/tahun dan 258.167,511 ton/tahun. Jumlah tersebut yang dimanfaatkan baru 77,5% sehingga setiap tahun dapat disediakan 5.054.358,13 ton BK dan 200.079,821 ton PK (Sutrisno, 2002). Lebih lanjut dinyatakan bahwa populasi ternak ruminansia di Jawa Tengah sebanyak 1.650.261,85 ST dengan penyebaran yang merata dan rata-rata kepadatannya 50,955 ST/km². Populasi ternak sebesar ini memerlukan pakan dalam jumlah yang besar. Kebutuhan PK dan BK setiap ST setiap harinya adalah 0,2 dan 2,25% dari bobot badannya atau 700 g PK/ST/hari dan 8 kg BK/ST/hari (Reksohadiprodjo, 1984 yang disitasi oleh Sutrisno, 2002). Kebutuhan protein kasar dan bahan kering untuk ternak ruminansia di Jawa Tengah sebesar 423.685,889 ton PK dan 4.842.124,456 ton BK setiap tahun (Sutrisno, 2002).

Jerami padi (sawah dan gogo) mampu memenuhi kebutuhan bahan kering untuk ternak ruminansia di Jawa Tengah, bahkan mampu untuk memenuhi 72.332,12 ST (43,93%). Jerami padi juga mampu memenuhi hampir setengah kebutuhan proteinnya (47,22%) yakni untuk 779.313,41 ST (Sutrisno, 2002). Daya dukung sebesar itu merupakan produk jerami padi yang belum terolah. Berdasarkan hal tersebut di atas maka jerami padi sangat potensial sebagai sumber pakan untuk mendukung pengembangan usaha peternakan di Jawa Tengah.

2.1.3. Potensi Isi Rumen

Isi rumen merupakan limbah RPH juga merupakan sumber nutrisi karena mengandung protein kasar (16,43%), isi sel (23,37%), hemiselulosa (32,82%) dan

selulosa (24,35%) (Sutrisno, 1999). Menurut Yasin (1988) yang disitasi oleh Sutrisno (2002) menyatakan bahwa bolus mengandung 8,86% protein, 2,6% lemak, 28,78% serat kasar, 41,42% BETN, 18,54% abu, 0,53% Ca dan 0,55% P dan 10,90% air.

Potensi isi rumen atau bolus segar di Jawa Tengah, dari 112 RPH yang ada bervariasi tergantung pada kondisi daerah yang akan mempengaruhi jumlah dan jenis ternak yang dipotong. Sebagaimana program pengembangan ternak yang dicanangkan di Jawa Tengah, wilayah dataran tinggi bagian tengah merupakan sentra pengembangan sapi perah dan sapi potong, sedangkan wilayah dataran rendah bagian utara dan selatan untuk pengembangan ternak potong. Kambing dan domba merupakan ternak yang dikembangkan di dataran tinggi maupun dataran rendah (Dinas Peternakan Jawa Tengah, 2001). Total isi rumen yang dihasilkan di Jawa Tengah adalah 5.535.105 kg/th dengan kualitas yang bervariasi baik dalam kandungan protein kasar, pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik maupun komponen seratnya (Sutrisno, 2002).

Menurut penelitian Sutrisno *et al.* (1992) menyatakan bahwa isi rumen sapi segar setiap gramnya mengandung total bakteri $3,7 \times 10^9$; total fungi $1,7 \times 10^3$; total mikrobial amilolitik $3,0 \times 10^5$; total mikrobial selulolitik $2,2 \times 10^4$; total mikrobial proteolitik $8,5 \times 10^4$; total mikrobial lipolitik $5,0 \times 10^3$; dan mikrobial pembentuk asam $1,1 \times 10^{11}$ sel. Tillman *et al.* (1991) memperkirakan bahwa jumlah bakteri dalam cairan rumen 8×10^8 - 23×10^9 sel/ml, sedangkan Banerjee (1978) memperkirakan sebesar 10^{11} sel/ml.

2.1.4. Fermentasi Jerami Padi Ragi Isi Rumen

Fermentasi jerami padi dengan ragi isi rumen merupakan pengolahan secara biologis yang bertujuan untuk mengubah struktur fisik oleh enzim dengan cara delignifikasi dan memperkaya jerami dengan protein mikrobial (Sutrisno, 2002). Fermentasi secara biologis bertujuan untuk meningkatkan zat gizi dan pencernaan jerami padi dengan bantuan mikroorganisme (Hardjo *et al.*, 1989). Mikroorganisme yang sering dipakai untuk meningkatkan zat gizi dan pencernaan jerami padi adalah jamur, bakteri, dan penambahan enzim. Tujuan fermentasi secara biologis adalah untuk mendegradasi lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang merupakan komponen serat utama pada tanaman, sehingga zat gizi dan pencernaan jerami padi meningkat (Sutrisno, 2002).

Fermentasi adalah suatu reaksi oksidasi-reduksi di dalam sistem biologis yang menghasilkan energi, sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik (Winarno dan Fardiaz, 1993). Hardjo *et al.* (1989) menyatakan bahwa fermentasi anaerobik merupakan proses perombakan suatu bahan menjadi bahan lain dengan bantuan mikrobial tertentu dalam keadaan anaerob.

Fermentasi jerami padi ditambah bahan pakan tambahan seperti ragi isi rumen (RIR) sebagai perlakuan biologis, disamping dapat menyebabkan depolimerasi selulose juga dapat meningkatkan pencernaan, mengubah struktur fisik oleh enzim delignifikasi dan memperkaya bahan dengan protein mikrobial (Anah dan Tanuwijaya, 1987). Lebih lanjut dinyatakan bahwa degradasi secara mikrobiologis yang terjadi pada saat proses fermentasi merupakan salah satu cara

yang dapat mengubah bahan yang mengandung komponen serat seperti selulose dan lignin menjadi monosakarida atau selobiose.

Ragi isi rumen merupakan salah satu bahan aditif yang selain mengandung kultur mikrobial campuran (bakteri $2,3 \times 10^3$ sel/gram RIR dan fungi $2,1 \times 10^3$ koloni / gram RIR) yang bersumber dari isi rumen, juga dapat menyediakan sumber energi bagi aktivitas mikrobial yang terkandung di dalamnya. Selain itu RIR mengandung protein kasar yang cukup tinggi (14,92% / 100% BK). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fendiarto *et al.* (1984); Hardjo *et al.* (1989); dan Widiyanto (1993), bahwa isi rumen merupakan sumber mikrobial yang cukup baik karena di dalamnya terdapat mikrobial selulolitik yang berperan mencerna serat kasar dan mikrobial juga dapat menggunakan nitrogen bukan protein untuk membentuk protein tubuhnya.

2.2. Pakan Domba

Bahan pakan ruminansia umumnya dibagi menjadi dua kategori dengan karakteristik berbeda, yaitu pakan kasar dan konsentrat (Devendra dan McLeroy, 1990). Pakan dengan kadar serat kasar 18% atau lebih termasuk dalam kelompok pakan kasar, sedang yang kadar serat kasar kurang dari 18% dikelompokkan ke dalam pakan konsentrat (Tillman *et al.*, 1991). Konsentrat adalah bahan pakan tambahan yang biasa diberikan pada ternak dengan kadar serat kasar dibawah 18% dan mudah dicerna dengan TDN lebih besar dari 60%. Hartadi *et al.* (1990) menyatakan bahwa konsentrat adalah pakan yang digunakan bersama pakan lain untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen mengandung sedikit serat kasar,

banyak bahan ekstrak tanpa nitrogen dan bersifat mudah dicerna. Pakan konsentrat mempunyai sifat mudah dicerna dan merupakan sumber zat nutrisi utama seperti energi dan protein bagi ternak.

Berdasarkan komposisinya konsentrat dapat dikelompokkan menjadi konsentrat sumber energi dan sumber protein. Disebut konsentrat sumber protein bila kandungan proteinnya lebih dari 20%, misal bungkil dan pakan yang berasal dari hewan. Pakan konsentrat sumber energi adalah pakan yang kandungan proteinnya kurang dari 20% dan serat kasarnya kurang dari 18% misal umbi-umbian, kacang-kacangan dan limbah penggilingan (Siregar, 1994).

Rumput lapangan adalah jenis rumput yang tumbuh liar dan tempat tumbuhnya tidak menentu, tidak mendapatkan perawatan secara khusus dan tanpa ditanam manusia, cepat tumbuh dan pada umumnya kualitasnya rendah (Susetya *et al.*, 1977). Pulungan (1989) menyatakan bahwa, produksi dan kualitas dari rumput lapangan tergantung dari komposisi spesies, kesuburan tanah serta kondisi iklim. Komposisi zat gizi rumput lapangan : 24%BK, 8,2% protein kasar, 1,44% lemak kasar, 31,7% serat kasar, 41,2% BETN, 76% air, 2,6% abu, 0,24% Ca dan 0,21% P.

Rumput lapangan terdiri dari dua golongan yaitu : *gramineae* dan *cyperaceae*. *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Branchiaria decumbens*, *Branchiaria mutica* termasuk dalam golongan *gramineae*. *Kyllinga monocephala*, *Cyperus rotundus* dan *Curex remota* termasuk dalam golongan *cyperaceae* (Lubis, 1992). Rumput lapangan mempunyai sifat-sifat yang baik yaitu tumbuh mendatar atau vertikal tetapi rendah, tahan injakan, tumbuh dengan cepat dan

tahan kekeringan., produksi tanpa pupuk sebesar 30 ton/ha/tahun (Siregar, 1994). Rumput lapangan golongan *gramineae* masih lebih unggul karena palatabilitasnya lebih tinggi, daya cerna lebih tinggi dan lebih banyak menghasilkan hijauan.

2.3. Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan

2.3.1. Konsumsi Ransum

Anggorodi (1994) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu umur, bobot badan ternak, tipe, tingkat produksi, jenis pakan dan faktor lingkungan. Semakin tinggi tingkat produksi dari seekor ternak, makin meningkat konsumsi ransumnya. Konsumsi pakan akan meningkat sejalan dengan kualitas ransum yang diberikan, semakin tinggi kualitas ransum akan semakin tinggi ransum yang digunakan sehingga menyebabkan semakin tinggi keefisienan penggunaan ransum/KPR.

Bentuk pakan dan palatabilitasnya mempengaruhi tingkat konsumsi pakan (Church, 1979). Konsumsi pakan yang mudah dicerna cenderung tinggi, karena bahan yang mudah dicerna mengakibatkan perut cepat kosong (Sutardi, 1980). Konsumsi BK dihitung berdasarkan selisih jumlah ransum yang diberikan dengan dikurangi sisa pemberian, setelah selang waktu 24 jam kemudian dikonversikan dengan BK berdasarkan hasil analisis proksimat bahan. Jackson (1978) menyatakan bahwa rendahnya tingkat konsumsi disebabkan oleh lambatnya bahan pakan yang difermentasi dalam rumen, dengan kata lain laju pengosongan rumen rendah.

Greenhalgh dan Reid (1971) yang dikutip oleh Arora (1995), bahwa konsumsi bahan kering pakan tertentu yang bermutu baik dapat mencapai 3,5% dari bobot badan, sedangkan konsumsi pakan bermutu rendah terbatas hanya 2% bobot badan. Hasil penelitian Devendra (1980) yang disitasi oleh Devendra dan Burns (1994) menunjukkan bahwa kambing/domba lokal daerah tropis yang diberi makan sekenyangnya mempunyai konsumsi bahan kering harian sebesar 1,8 – 4,7% bobot badan, yang setara dengan 40,5 – 131,1 g/kg BB^{0,75}, sedangkan Wodzicka-Tamaszewska *et al.* (1993), kambing/domba dengan pakan basal rumput lapangan tanpa pakan pelengkap konsumsinya 28 – 43 g BK tercerna per bobot badan metabolik BB^{0,75}. Umumnya konsumsi bahan kering silase lebih rendah dari konsumsi bahan kering hijauan segarnya dan konsumsi bahan kering hijauan segar lebih rendah dari konsumsi bahan kering hijauan dalam keadaan kering (hay).

2.3.2. Keefisienan Penggunaan Ransum/KPR

Keefisienan penggunaan ransum dihitung dengan cara membagi pertambahan bobot badan harian (PBBH) dengan konsumsi ransum BK x 100%. Berdasarkan penelitian Sutrisno *et al.* (1990) KPR antar waktu ternyata tidak berbeda ($p > 0,05$), sehingga pertambahan bobot badan harian juga tidak berbeda. Dalam penelitian ini perlakuan yang dicobakan waktu pengamatan (2, 4, 6, 8, 10, 12 minggu) sebagai main plot dan level pemakaian sijebol (0, 20, 40, 60, 80% menggantikan hijauan) sebagai subplotnya. Namun demikian, terdapat kecenderungan KPR yang meningkat sesuai dengan makin lamanya pemeliharaan.

Ada keterkaitan antara KPR dengan PBBH, semakin tinggi KPR maka akan semakin tinggi PBBH, hal ini disebabkan karena terdapatnya hubungan yang berbanding lurus antara KPR dan PBBH.

2.3.3. Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)

Pertambahan bobot badan harian dihitung dengan cara membagi selisih bobot pada setiap penimbangan dengan lama waktu pengamatan domba (2 minggu). Penimbangan dilakukan setiap 2 minggu sekali selama periode penelitian (2, 4, 6, 8, 10, 12 minggu). Menurut McDermid (1969) yang disitasi oleh Sutrisno (1977) bahwa protein kasar yang tinggi akan memberikan pertambahan bobot badan yang lebih cepat.

2.3.4. Retensi Nitrogen

Retensi nitrogen menunjukkan jumlah N yang tinggal dalam tubuh (Crampton dan Harris, 1969). Boorman (1980) menyatakan bahwa retensi nitrogen dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, kualitas protein pakan dan energi pakan. Retensi nitrogen selain digunakan untuk menilai kualitas protein juga dapat digunakan untuk menentukan kualitas bahan pakan (Maynard dan Loosli, 1978).

Crampton dan Harris (1969) menyatakan bahwa konsumsi nitrogen merupakan banyaknya nitrogen (N) yang masuk ke dalam tubuh. Konsumsi N dipengaruhi oleh kandungan dan pencernaan protein ransum, bentuk fisik dan

macam bahan pakan, kualitas pakan, fermentasi dalam rumen, pergerakan makanan dalam saluran pencernaan dan konsumsi pakan (Boorman, 1980). Selanjutnya dikatakan bahwa ransum yang mengandung protein tinggi cenderung mempunyai komposisi asam amino yang lengkap dan diharapkan dapat meningkatkan jumlah protein yang tertinggal dalam tubuh ternak tersebut dalam arti N yang diretensi meningkat.

Banerjee (1978) melaporkan bahwa ada hubungan positif antara konsumsi N dengan konsumsi bahan kering. Apabila konsumsi nitrogen meningkat akan mengaktifkan populasi mikrobia, sehingga aktivitas pencernaan oleh mikrobia dalam rumen juga meningkat. Peningkatan kecernaan dapat meningkatkan konsumsi bahan kering (Van Soest, 1982). Konsumsi nitrogen sampai batas tertentu mempunyai suatu korelasi yang positif dan linear dengan nitrogen yang diserap dan kemudian mengalami peningkatan yang semakin kecil (Boorman, 1980).

Neraca nitrogen merupakan jumlah nitrogen yang masuk dan yang keluar dari tubuh, sehingga dapat diketahui banyaknya nitrogen yang diretensi (Crampton dan Harris, 1969). Neraca nitrogen dapat bernilai positif, negatif dan nol (Maynard dan Loosli, 1978). Neraca nitrogen bernilai positif ini berarti ternak dapat meningkat bobot badannya. Neraca nitrogen bernilai negatif berarti terjadi penurunan bobot badan, karena adanya penggunaan protein tubuh untuk mencukupi kebutuhan hidup ternak. Neraca nitrogen nol menunjukkan bahwa nitrogen yang diperoleh dari pakan sama dengan jumlah nitrogen yang keluar dari tubuh berarti tidak terjadi peningkatan ataupun penurunan bobot badan.

Ekskresi nitrogen dapat melalui feces dan urin. Nitrogen feces merupakan nitrogen yang tidak tercerna, sedangkan nitrogen metabolik merupakan substansi-substansi yang berasal dari tubuh seperti residu-residu empedu dan getah-getah pencernaan lainnya, sel-sel epitel saluran pencernaan yang terkikis oleh material pakan serta residu-residu mikrobial (Maynard dan Loosli, 1978). Nolan (1990) menyatakan bahwa ternak yang diberi pakan bebas nitrogen maka zat gizi lainnya terpenuhi, secara kontinyu akan kehilangan nitrogen dalam feces dalam bentuk bakterial dan residu-residu sel, serta sekresi nitrogen tidak tercerna dalam saluran pencernaan yang disebut nitrogen feces endogenous (NFE).

Banerjee (1978) menyatakan bahwa besarnya nitrogen feces metabolik pada ruminansia sekitar 5 gram per kilogram bahan kering pakan yang dikonsumsi. Ransum dengan proporsi pakan kasar rendah akan menghasilkan nitrogen feces metabolik lebih rendah dari pada ransum dengan proporsi pakan tinggi (Van Soest, 1982).

Ekskresi nitrogen melalui feces berkorelasi positif dengan konsumsi nitrogen. Semakin tinggi konsumsi nitrogen semakin tinggi pula nitrogen yang dikeluarkan melalui feces. Pengeluaran nitrogen melalui feces dipengaruhi oleh bobot badan ternak, konsumsi bahan kering, konsumsi nitrogen, kandungan serat kasar dan energi ransum (Roy, 1980). Van Soest (1982) menambahkan bahwa faktor yang mempengaruhi pengeluaran nitrogen melalui feces adalah hasil pencernaan mikroba dan efisiensi penggunaan mikroba.

Nitrogen yang diekskresikan melalui urin merupakan hasil dari proses metabolisme nitrogen pakan dalam jaringan tubuh yang disebut nitrogen urin

endogenous (Banerjee, 1978). Lebih lanjut dinyatakan bahwa nitrogen yang diekskresikan dalam urin tergantung dari nitrogen urin endogenous dan tingkat konsumsi protein pakan. Nolan (1990) menambahkan bahwa apabila ternak diberi pakan bebas nitrogen, maka sebagian kecil nitrogen yang hilang dalam urin yang disebut nitrogen urin endogenous sebesar $0,12 W^{0,75}$ g N/hari.

Kadar nitrogen dalam urin jumlahnya bervariasi tergantung dari tingkat konsumsi nitrogen, tingkat protein ransum, sumber nitrogen, koefisien cerna protein, tingkat energi ransum dan fase pertumbuhan ternak (Roy, 1980). Lebih lanjut ditambahkan pula bahwa kadar protein dalam urin akan menurun dengan bertambahnya umur ternak. Van Soest (1982) menyatakan bahwa apabila pemasukan nitrogen rendah maka sebagian nitrogen dalam tubuh dimetabolisme ulang dan sedikit sekali yang terbuang lewat urin. Apabila nitrogen yang masuk banyak maka proporsi urea total akan menurun agar terjadi keseimbangan, maka banyak nitrogen yang dikeluarkan lewat urin.

2.4. Penampilan Darah

2.4.1. Aktivitas Fosfatase Alkalis (AFA)

Fosfatase alkalis adalah suatu enzim yang mampu mengkatalisis hidrolisis berbagai ester fosfat pada pH alkali (Harper *et al.*, 1979). Fosfatase alkalis ditemukan dalam epithelium intestine, bagian tulang yang sedang tumbuh pada hewan muda, jaringan korteks, ginjal, kelenjar susu, leukosit, kelenjar limpha dan serum darah. Fosfatase alkalis merupakan jenis fosfatase yang menghidrolisis ester asam monofosfat dan bekerja pada pH alkalis. Fosfatase alkalis suatu

orthophosphoric monoester phosphohidrolase (E.(c.3.1.3.1)) adalah jenis fosfatase yang berpengaruh dalam hidrolisis asam eter monofosfat pada pH alkalis (Sing dan Malik, 1979).

Fosfatase alkalis berperan dalam proses pembentukan tulang, metabolisme karbohidrat, nukleotida dan fosfolipid (Ganong, 1983). Makin besar kandungan AFA dari waktu ke waktu maka bobot badan ternak semakin meningkat. Lemak diserap dalam bentuk emulsi yang terdiri dari asam lemak, monogliserida dan cairan empedu (Sutrisno dan Sutardi, 1984). Kadar fosfatase yang tinggi dalam jaringan menunjukkan besarnya metabolisme sel dalam mensintesis bahan-bahan intra seluler atau pertumbuhan dan pembentukan sel-sel baru yang berlangsung pada jaringan tersebut (Bell dan Freeman, 1971).

Biosintesis jaringan didukung oleh degradasi ATP untuk mensuplai energi yang dikatalisis oleh fosfatase alkalis. Berdasarkan kinetika Michaelis Menten, dengan meningkatnya konsentrasi ATP akan menunjukkan pula kecepatan reaksi yang dicerminkan oleh konsentrasi fosfatase alkalis. Fosfatase alkalis merupakan enzim yang berperan dalam hidrolisis gugus fosfat organik, sehingga merupakan enzim yang besar peranannya dalam metabolisme zat makanan, antara lain pada protein, karbohidrat dan lemak (Sutrisno, 1990).

2.4.2. Konsentrasi Hemoglobin ([Hb])

Hemoglobin adalah pigmen eritrosit yang merupakan protein terkonjugasi (Harper *et al.*, 1979). Hemoglobin ini tidak terdapat bebas dalam darah, tetapi dalam eritrosit yang mempunyai daya tarik besar bagi oksigen (O₂), sehingga

darah dengan jalan Hb pengikat O₂ dapat mengangkut oksigen 100 kali lebih besar dibandingkan dengan O₂ yang terdapat kusus secara fisik larut dalam darah (Wegener *et al.*, 1980). Hemoglobin mempunyai fungsi dalam transfortasi oksigen, yang menyebabkan adanya warna merah pada eritrosit (Frandsen, 1992), mengatur keseimbangan asam dan basa didalam tubuh.

Besarnya nilai hemoglobin sangat ditentukan oleh ketercukupan gizi ternak, khususnya protein yang digunakan untuk sintesis hemoglobin (Harper, 1979). Bangsa, umur, jenis kelamin, ransum dan aktivitas mempengaruhi besarnya konsentrasi hemoglobin. Konsentrasi hemoglobin pada domba berkisar antara 8,0 –16,0 g/100 ml dengan rata-rata 12,0 g/100 (Schalm., 1975).

Hasan *et al.* (1980), hemoglobin dipengaruhi oleh umur tubuh saat pertumbuhan normal, maka konsentrasi Hb akan terus meningkat sampai batas umur tertentu. Guyton (1976) melaporkan bahwa semakin tinggi protein yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula konsentrasi hemoglobin dalam darah. Fungsi utama hemoglobin dalam darah adalah pada kemampuannya berikatan dengan oksigen. Reaksi oksigen dengan hemoglobin dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu, suhu, pH dan konsentrasi 2,3 diphosphogliserat (DPG) dalam sel darah, sehingga mengakibatkan aktivitas biologis akan meningkatkan 2,3 DPG (Ganong, 1983). Ginting (1992) melaporkan bahwa gambaran darah ruminansia di Pulau Jawa, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukannya pada domba disimpulkan ternyata ada perbedaan yang sangat nyata pada konsentrasi hemoglobin dari tahun satu dengan yang lain rata-ratanya sebesar 11 mg%.

2.4.3. Packed Cell Volume (PCV)

Packed cell volume diukur dengan mensentrifuge darah pada tabung kapiler khusus yaitu tabung hematokrit. Persentase tersebut ditunjukkan oleh tingginya warna merah pada tabung dibandingkan tinggi seluruh darah dalam tabung (Isroli, 2001). Normal sel-sel darah ini kira-kira sama dengan 45% dari volume total (Harper *et al.*, 1979). Volume sel darah merah yang dinyatakan dalam persen (%) volume disebut hematokrit atau packed cell volume (PCV). PCV ini diperoleh setelah darah disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan sebesar 12.000 rpm (Schalm *et al.*, 1975). Gambaran nilai PCV darah domba di Jawa sebesar 30% (Ginting, 1992). Nilai PCV normal pada domba menurut Frandson (1992) adalah sebesar 32%. Nilai PCV ini dipengaruhi antara lain : bangsa, umur species, penyakit dan obat-obatan.

Perhitungan PCV merupakan salah satu cara untuk menentukan derajat anemia. Ternak akan mengalami anemia apabila PCV berada dibawah batas minimal dan terjadi hemokonsentrasi jika melampui batas maksimum yang normal (Schalm *et al.*, 1975). Penurunan nilai PCV sampai dibawah 15% dapat disebabkan oleh berkurangnya pembentukan darah karena gizi yang jelek, termasuk kekurangan asam amino di dalam pakan dan terjadi pada kasus anemia. Peningkatan hematokrit sampai diatas 70% dapat disebabkan karena dehidrasi sehingga perbandingan eritrosit (sel darah merah) terhadap plasma darah berada diatas normal , hal ini terjadi pada kasus polycythemia (Frandson, 1992; Isroli, 2001).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak, Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Laboratorium Biokimia dan Fisiologi Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan UNDIP. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus 2002 sampai dengan April 2003.

3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba lokal jantan berjumlah 15 ekor berumur 6-7 bulan dengan bobot badan $12,96 \pm 0,83$ kg (cv = 6,40%). Domba dialokasikan ke dalam 5 perlakuan secara acak dengan ulangan 3. Materi selain domba adalah jerami padi, isi rumen, dedak halus, rumput lapangan dan pakan konsentrat.

3.2.1. Kandang Penelitian

Kandang yang digunakan adalah kandang individual masing-masing berukuran $1 \times 0,5$ m² dan tinggi dari tanah 1 m. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan untuk rumput lapangan dan fermentasi jerami padi ragi isi rumen (FJPRIR), air minum dan konsentrat disediakan dalam ember plastik.

3.2.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan meliputi : timbangan triple beam kapasitas 50 kg dengan kepekaan 0,2 kg untuk menimbang ternak, timbangan digital kapasitas 2,5 kg kepekaan 0,1 g untuk menimbang pakan dan feses, gelas ukur 50 ml, botol plastik 200 – 500 ml untuk koleksi urine, jirigen 5 l untuk menampung urine, kandang digesti untuk koleksi urine dan feses, alat untuk mengambil sampel darah, alkohol 70%, refrigator, sentrifuge dengan kecepatan 12.000 rpm, tong besar untuk penampungan dan penyimpanan bolus, tong untuk silo, plastik, ember, alat pencacah, termometer, oven dan spectro fotometer tipe 6120.

3.2.3. Pakan Penelitian

Pakan konsentrat yang digunakan adalah formula Rosari feed Wirosari Grobogan berupa konsentrat pakan sapi perah dengan kode RF-PF 232 dengan protein kasar = 16%. Pakan hijauan yang diberikan adalah rumput lapangan dan FJPRIR. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian seperti pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penelitian (100% BK)

Bahan Pakan	BK (%)	Abu	PK	Lemak	SK	BETN
Dedak halus	91,98	12,92	7,47	5,82	21,29	52,50
Isi rumen	83,30	28,80	10,03	1,61	33,54	26,02
Ragi isi rumen	85,35	19,31	14,92	7,09	31,52	27,16
Jerami padi	94,11	18,74	4,28	2,94	32,11	41,93
FJPRIR*	89,45	17,34	9,13	1,09	26,44	46,00
Rumput lapangan	24,81	15,84	7,31	2,11	37,78	36,96
Konsent RF-PF 232	85,67	16,69	16,00	5,38	27,45	34,48

Ket : FJPRIR (fermentasi jerami padi ragi isi rumen).

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Tahap Persiapan

Penelitian dilakukan dengan dua periode yaitu periode pendahuluan selama 2 minggu dan periode koleksi data *in vivo* selama 12 minggu. Pengamatan dilakukan secara berulang setiap 2 minggu selama periode penelitian. Selama periode pendahuluan domba diberi pakan rumput lapangan dan pakan yang dicobakan/FJPRIR untuk membiasakan domba terhadap pakan percobaan. Imbangan pemberiannya semula lebih banyak rumput lapangan dari pada FJPRIR, kemudian sedikit demi sedikit pemberian rumput lapangan dikurangi dan FJPRIR ditingkatkan. Hal ini dimaksudkan agar domba menjadi kenal dan terbiasa dengan pakan yang dicobakan, disamping itu juga diukur besar konsumsi dari ransum yang diberikan.

Periode pendahuluan dilakukan pemberian obat cacing, hal ini dimaksudkan untuk mencegah ataupun memberantas kemungkinan adanya cacing dalam tubuhnya. Obat cacing yang digunakan adalah produk *nefamax* untuk menghilangkan parasit yang ada dalam saluran pencernaan, juga dilakukan pencukuran bulu dan pemotongan kuku untuk memberantas penyakit kulit dan kuku. Ransum yang diberikan pada penelitian ini terdiri dari rumput lapangan, FJPRIR, konsentrat. Pembuatan FJPRIR sesuai dengan petunjuk Sitorus (2002) terdiri dari dua tahap yaitu tahap pembuatan RIR dan tahap pembuatan FJPRIR.

Pembuatan RIR dilakukan dengan cara isi rumen ditambah dedak sebanyak 30% dari bahan kering isi rumen dan kemudian disimpan dalam keadaan aerob

pada suhu kamar ($24 - 32^{\circ}\text{C}$) selama 6 hari. Pengeringan untuk mendapatkan kadar air ragi isi rumen $20 - 25\%$ dilakukan dengan oven pada suhu $42 - 45^{\circ}\text{C}$ selama $18 - 20$ jam.

Pembuatan FJPRIR yaitu jerami padi segar dipotong-potong kurang lebih sepanjang $2-3$ cm, kemudian diaduk agar bagian daun dan batang bercampur dengan homogen. Selanjutnya dicampur dengan RIR sebanyak 20% dari bahan kering jarami, kemudian setiap pencampuran diaduk rata dan disimpan dengan kadar air 65% dalam silo secara anaerobik pada suhu kamar ($24 - 32^{\circ}\text{C}$) selama $7,3$ minggu atau 51 hari.

3.3.2. Ransum Basal dan Komposisi Ransum Percobaan

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 60% pakan kasar / campuran berupa rumput lapangan dan FJPRIR, semua materi penelitian diberi pakan konsentrat (16% PK) sebanyak 40% dari kebutuhan BK sehingga imbalan pemberian pakan campuran dan konsentrat $60 : 40\%$. Pakan konsentrat berupa RF-PR 232 berasal dari Rosari feed Wirosari Grobogan. Perlakuan berupa aras produk FJPRIR sebesar $0, 15, 30, 45, 60\%$ berdasar BK ransum yang akan menggantikan rumput lapangan sehingga komposisi ransumnya menjadi :

T_0 : 60% Rumput lapangan + 0% FJPRIR + 40% konsentrat

T_1 : 45% Rumput lapangan + 15% FJPRIR + 40% konsentrat

T_2 : 30% Rumput lapangan + 30% FJPRIR + 40% konsentrat

T_3 : 15% Rumput lapangan + 45% FJPRIR + 40% konsentrat

T_4 : 0% Rumput lapangan + 60% FJPRIR + 40% konsentrat

Konsentrat yang diberikan dalam jumlah yang sama untuk setiap perlakuan yaitu sebanyak 40% berdasar BK dari total ransum yang diberikan.

3.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Sebelum penelitian dilakukan dilaksanakan pengacakan terhadap domba yang akan mendapat perlakuan ransum. Tahap pelaksanaan penelitian *in vivo* berlangsung selama 12 minggu. Adapun hal-hal yang dilakukan adalah :

3.4.1. Penimbangan Bobot Badan

Penimbangan bobot badan dilakukan pada saat penelitian pendahuluan, kemudian penimbangan dilakukan juga pada setiap 2 minggu sekali, yaitu pada akhir minggu ke 2, 4, 6, 8, 10 dan 12. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang bobot badan dan pertambahan bobot badan harian sehingga dapat digunakan untuk menentukan besarnya jumlah kebutuhan bahan kering ransum berdasarkan bobot badannya.

3.4.2. Pemberian Pakan Perlakuan dan Air Minum

Perlakuan dalam penelitian ini berupa komposisi ransum yaitu : T₀, T₁, T₂, T₃, dan T₄ dengan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Rumput lapangan/hijauan ditimbang dan diberikan dalam bentuk dipotong-potong 2-3 cm, adapun cara pemberiannya dilakukan dalam bentuk ransum campuran. Ransum (rumput lapangan + FJPRIR + konsentrat) yang akan diberikan pada domba,

disiapkan setiap pagi dan ditimbang lebih dahulu sebelum diberikan. Kemudian pada pagi esok harinya sisa dari ransum yang diberikan juga ditimbang untuk mendapatkan data tentang jumlah ransum yang dikonsumsi, sedangkan air minum yang telah ditambah garam dapur diberikan secara *ad libitum*.

3.4.3. Pengambilan Sampel Bahan Ransum

Pengambilan sampel dari masing masing bahan ransum dilakukan setiap 2 minggu sekali sebanyak kira kira 0,5% dari jumlah yang ada dan tiap kali pengambilan dilakukan pengeringan/matahari kemudian digiling dan ditimbang, demikian seterusnya sampai pengambilan sampel terakhir. Selanjutnya pada setiap bahan ransum semua sampel dicampur kemudian siap dianalisis proksimat.

3.4.4. Pengambilan Sampel Darah

Waktu pengambilan sampel darah dilakukan secara berurutan dengan selang waktu 2 minggu sebanyak 6 kali. Pengambilan sampel darah dengan cara disedot pada bagian vena jugularis menggunakan syring terumo, kemudian sampel darah yang diperoleh dibagi 3 yang masing masing dimasukkan ke dalam venojek berheparin, masing masing dipergunakan untuk keperluan pemeriksaan AFA, [Hb] dan PCV. Selanjutnya venojek berisi darah dimasukkan dalam termos diisi dengan es sebagai pendingin dan seterusnya siap dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

3.4.5. Pengambilan Sampel Feses dan Urine

Sampel feses diambil setiap hari pada minggu ke 10-12 (hasil penampungan 24 jam). Feses diambil dari ember penampungan, kemudian ditimbang dan dicampur secara homogen. Sampel feses diambil 10% dari jumlah total feses, kemudian disemprot dengan HCl 2N dan disimpan dalam refrigerator. Urine domba selama 24 jam ditampung dengan botol plastik 1500 ml. Untuk mencegah hilangnya nitrogen melalui penguapan, botol plastik tersebut diisi dengan HCl 2N sebanyak 150 ml pada awal penampungan. Sampel urine diambil 10% dari volume total (urine + HCl) kemudian disimpan dalam refrigerator. Semua sampel urine selama periode koleksi dari tiap domba dicampur secara homogen dan diambil untuk dianalisis.

3.5. Respon yang Diamati

Beberapa respon yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Konsumsi ransum bahan kering dihitung berdasarkan selisih jumlah ransum yang diberikan dengan sisa pemberian setelah selang waktu 24 jam..
2. Pertambahan bobot badan harian dihitung dengan cara membagi selisih bobot badan pada setiap penimbangan dengan lama pemeliharaan domba. Penimbangan dilakukan setiap 2 minggu sekali selama periode penelitian (2, 4, 6, 8, 10, dan 12 minggu).
3. Keefisienan penggunaan ransum dihitung dengan cara membagi pertambahan bobot badan harian dengan konsumsi ransum BK kemudian dikalikan 100%.

4. AFA , [Hb] , PCV (diamati setiap 2 minggu selama periode penelitian). Ketiga parameter ini berdasarkan sampel darah .

- Pengukuran AFA menggunakan metode Bessey *et al.* (1946) pada Clinical Laboratory Merck (1970) yang disitasi oleh Sutrisno (1983) menyatakan bahwa rumus yang digunakan untuk mengukur AFA : $AFA = A_{405} \times 200$ unit / l dengan A_{405} = absorbance pada panjang gelombang 405 nm. Prosedur pemeriksaan AFA dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Tlogosari. Pada pemeriksaan AFA menggunakan larutan sebagai berikut: (1). Larutan penyangga, yang terdiri dari 50 mmol/l glisin-NaOH pH 10,5; 0,5 mmol/l MgCl₂. (2). Larutan Substrat penyangga terdiri dari : 50 mmol/l glisin-NaOH pH 10,5; 0,5 mmol/l MgCl₂ dan 5,5 mmol/l para nitro fenol fosfat dan (3). Larutan 0,02 mmol/l NaOH. Prosedur pemeriksaan AFA sebagai berikut : (1). Memasukkan ke dalam tabung larutan substrat penyangga sebanyak 1,0 ml sebagai contoh dan 1,0 ml sebagai blanko. (2). Kemudian memasukan contoh maupun blanko ke dalam penangas air dengan suhu 37⁰C selama 13 menit. (3). Mencampur serum segar sebanyak 0,1 ml (contoh) dengan rata dan baik, kemudian memasukkan ke dalam penangas air dengan suhu 37⁰C selama 30 menit. (4). Memasukkan ke dalam tabung larutan NaOH 0,02 mmol/l, masing-masing 10,0 ml sebagai contoh dan 10,0 ml sebagai blanko. (5). Mengambil serum segar sebanyak 0,1 ml sebagai blanko, kemudian mencampur rata dan baik, membaca Absorbance pada 405 nm. (6). Pemeriksaan ini mempergunakan spectro fotometer tipe 6120.

- Pengukuran [Hb] dengan menggunakan metode Van Kampen dan Zijlstra (1961) yang dikutip oleh Sutrisno (1983) menyatakan bahwa rumus yang digunakan adalah : $[Hb] = A_{540} \times 36,8 \text{ g Hb} / 100 \text{ ml}$. Menggunakan larutan pereaksi dalam menentukan konsentrasi hemoglobin yaitu : 0,6 mmol/l kalium hexacyanoferrat (III); 1,5 mmol/l natrium clorida; 1,0 mmol/l kalium cyanida; 2,5 mmol/l kalium phosphat buffer dengan pH 7,2 dan 0,1 g/l deterjen serta 1000 ml aquadest. Prosedurnya adalah sebagai berikut : (1). Mencampur 5 ml larutan pereaksi dengan 0,02 ml darah dalam tabung pereaksi. (2). Memasukkan tabung pereaksi ke dalam spectro fotometer pada panjang gelombang 540 nm. Membaca absorbansinya. (3). Konsentrasi hemoglobin (g/100 ml) = absorbansi x 36,8. Perhitungannya sebagai berikut : $[Hb] = A_{540} \times 36,8 \text{ g/100 ml}$.
- Volume sel darah merah dalam persen volume disebut hematokrit atau packed cell volume. Mengukuran PCV dengan menggunakan terumo kapilari tube berheparin (*VCHO75H*) dan disentrifuge dengan international micro capillary centrifuge model MD selama 5 menit dengan kecepatan 12000 rpm, kemudian membaca PCV dengan menggunakan international capillary reader. Prosedur pemeriksaan nilai PCV sebagai berikut: memasukkan darah yang telah di beri anti koagulan (EDTA) ke dalam tabung mikro hematokrit. Menutup salah satu ujungnya dengan vaselin. Memasukkan ke dalam alat Sigma-201 M dan mensentrifuge dengan kecepatan, 12000 rpm selama 10 menit kemudian membaca hasil dengan menggunakan "International Capillary Reader"

5. Mengamati retensi N yang berasal dari ransum, urine, feses (pengamatan dilakukan minggu ke 10-12). Retensi N yang diukur merupakan selisih antara N yang masuk dengan N yang keluar dari tubuh (Crampton & Harris, 1969) dan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut : $NR = NI - (NF + NU)$ dengan $NR =$ retensi N, $NI =$ N intake (N yang masuk bersama pakan), $NF =$ N feses (N yang keluar bersama feses), $NU =$ N urine (N yang keluar bersama urine).

3.6. Rancangan Percobaan

Faktor yang dicobakan/perlakuan dalam penelitian ini adalah aras product FJPRIR dalam ransum, respon diamati setiap 2 minggu selama 12 minggu (2, 4, 6, 8, 10 dan 12 minggu). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL in Time pola split plot dengan 5 perlakuan 3 ulangan, ransum sebagai petak utama dan waktu pengamatan sebagai anak petak. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis ragam untuk setiap respon, uji lanjut yang digunakan adalah uji wilayah berganda Duncan . Analisis covarian digunakan untuk mengetahui PBB akhir dengan variable pengiring PBB awal dan perlakuan aras produk FJPRIR dalam ransum.

Model linier untuk RAL in time, menurut Gomes and Gomes. (1995) :

$$Y_{ijkp} = \mu_p + \alpha_{ip} + \delta_{ijp} + \omega_{kp} + (\alpha\omega)_{ikp} + \epsilon_{ijkp}; i=1,2,..5; j=1,2,3; k=1,2,..6; p=1,2,3$$

Ket: Y_{ijkp} : pengamatan dari taraf ke i faktor ransum ulangan ke j waktu pengamatan ke k respon ke p
 μ_p : rata-rata umum respon ke p
 α_{ip} : pengaruh taraf ke i faktor ransum terhadap respon ke p
 δ_{ijp} : komponen acak faktor ransum ke i dan ulangan ke j (galat a) pada respon ke p

- ω_{kp} : pengaruh waktu pengamatan ke k terhadap respon ke p
 $(\alpha\omega)_{ikp}$: pengaruh interaksi ransum ke i dengan waktu pengamatan ke k terhadap respon ke p
 ε_{ijkp} : komponen acak dari faktor ransum ke i ulangan ke j & waktu pengamat ke k (galat b) pada respon ke p

Model linier untuk RAL (respon retensi N): menurut Montgomery (1991) :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij} \quad ; \quad (i=1,2,\dots,5 ; j=1,2,3)$$

- Ket Y_{ijk} : pengamatan ke j dari taraf ke i faktor ransum
 μ : rata-rata umum α_i : pengaruh ransum ke i
 ε_{ij} : komponen galat

Model linier analisis kovarian menurut Gomes and Gomes (1995) :

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(x_{ij} - \bar{x}_{..}) + \varepsilon_{ij} \quad \text{dengan } i=1,2,\dots,5 ; j=1,2,3$$

- Ket : y_{ij} : pengamatan PBB akhir dari domba ke j yang memperoleh pakan ke i.
 μ : rata-rata umum
 τ_i : pengaruh ransum ke i.
 β : konstanta
 x_{ij} : pengamatan PBB awal domba ke j yang memperoleh pakan ke i.
 $\bar{x}_{..}$: rata-rata dari PBB awal
 ε_{ij} : komponen galat

Perhitungan selengkapnya menggunakan paket program MINITAB release 13.20 for windows untuk uji asumsi kenormalan dan homegenitas galat dan SAS 6.12 for windows analisis variansi, uji lanjut dan analisis peragam (Mattjik *et al.*, 2000).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rekapitulasi Rataan Hasil Penelitian Konsumsi BK, KPR, PBBH, AFA, [Hb], PCV pada Berbagai Aras FJPRIR dan Berbagai Waktu, Ret - N

Hasil penelitian secara lengkap disajikan dalam Tabel 2 , 3 dan 4 berikut:

Tabel 2 . Rataan Konsumsi Bahan Kering, Keefisienan Penggunaan Ransum, PBBH, AFA , [Hb], PCV pada Berbagai Waktu

No	Rincian	Minggu ke					
		2	4	6	8	10	12
1	Kon BK(g/ek/hr)	336,58 ^f	352,68 ^e	370,81 ^d	384,78 ^c	404,66 ^b	430,62 ^a
2	KPR (%)	8,85 ^c	11,29 ^b	11,78 ^b	13,04 ^b	13,98 ^a	13,94 ^a
3	PBBH(g/ek/hr)	28,95 ^c	39,76 ^d	43,57 ^c	50,24 ^b	56,67 ^a	60,24 ^a
4	AFA (unit/l)	13,33 ^c	14,60 ^{cd}	16,20 ^d	18,27 ^c	20,87 ^b	27,73 ^a
5	[Hb] (mg %)	12,52 ^d	12,91 ^c	13,13 ^c	13,44 ^b	13,73 ^a	13,98 ^a
6	PCV (%)	30,73 ^d	31,29 ^{cd}	31,73 ^{bc}	32,07 ^{ba}	32,40 ^{ba}	32,73 ^a

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Waktu pemberian pakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi BK, KPR, PBBH, AFA, [Hb] dan PCV. Waktu pemberian pakan minggu ke 12 mempunyai rataan tertinggi untuk konsumsi BK (430,62 g/ekor/hari) dan berbeda dengan yang lainnya; KPR (13,94%) tidak berbeda dengan minggu ke 10 dan minggu ke 8 tetapi berbeda dengan yang lainnya; PBBH (60,24 g/ekor/hari) tidak berbeda dengan minggu ke 10 tetapi berbeda dengan yang lainnya; AFA (27,73 unit/l) dan berbeda dengan yang lainnya; [Hb] (13,98 mg%) tidak berbeda dengan minggu ke.10 tetapi berbeda dengan yang lainnya dan PCV (32,73%) tidak berbeda dengan minggu ke 10 , ke 8 tetapi berbeda dengan yang lainnya.

Tabel 3. Rataan Konsumsi Bahan Kering, Keefisienan Penggunaan Ransum, PBBH, AFA, [Hb], PCV pada Berbagai Aras FJPRIR

No	Rincian	Perlakuan				
		T0	T1	T2	T3	T4
1	Kons BK (g/ek/hr)	379,52 ^b	381,84 ^b	424,97 ^a	364,63 ^{cb}	349,16 ^c
2	KPR (%)	12,06 ^{ba}	10,77 ^c	12,95 ^{ab}	11,47 ^{bc}	13,30 ^a
3	PBBH (g/ek/hr)	46,35 ^b	41,67 ^b	55,75 ^a	42,46 ^b	46,63 ^b
4	AFA (unit/l)	18,67 ^b	16,39 ^b	22,39 ^a	18,44 ^b	16,61 ^b
5	[Hb] (mg %)	13,08 ^b	13,19 ^b	14,03 ^a	12,96 ^b	13,16 ^b
6	PCV (%)	31,44 ^{cb}	31,72 ^b	33,28 ^a	31,83 ^b	30,82 ^c

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Aras FJPRIR dalam ransum berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi BK, KPR, PBBH, AFA, [Hb] dan PCV. Ransum T2 memberikan respon rata-rata tertinggi untuk konsumsi BK (424,97 g/ekor/hr), PBBH (55,75 g/ekor/hr), AFA (22,39 unit/l), [Hb] (14,03 mg%), PCV (33,26%) dan berbeda dengan yang lainnya, untuk KPR (13,30%) rata-rata tertinggi pada ransum T4.

Tabel 4. Rataan Konsumsi N, NF, NU, Retensi N

Respon	Pakan Perlakuan/ransum				
	T0	T1	T2	T3	T4
Kons-N	36,18 ^b	38,19 ^b	44,84 ^a	36,50 ^b	32,35 ^c
NF	29,04 ^{ba}	26,79 ^b	31,12 ^a	28,36 ^{ba}	25,72 ^b
NU	2,84 ^c	6,97 ^a	7,51 ^a	3,48 ^{cb}	4,11 ^b
Retensi N	4,30 ^b	4,42 ^b	6,21 ^a	4,37 ^b	2,52 ^c

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

4.2. Penampilan Produksi

4.2.1. Pengaruh Ransum dan Waktu Pengamatan terhadap Konsumsi BK

Rataan konsumsi ransum per ekor domba per hari pada masing-masing perlakuan disajikan pada tabel 5. Hasil analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa faktor ransum dan lama waktu pengamatan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap konsumsi BK. Uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya lama waktu pengamatan maka domba mengkonsumsi ransum nyata ($p < 0,05$) semakin meningkat. Rata-rata konsumsi ransum berturut-turut semakin meningkat dari kelompok domba lokal jantan yang diberi ransum dengan lama waktu pengamatan dari minggu ke 2, 4, 6, 8, 10, 12 masing-masing adalah : 336,58; 352,68; 370,81; 384,78; 404,67 dan 430,62 g/ekor/hari.

Tabel 5. Rataan Konsumsi BK Domba Lokal Jantan yang Mendapat Ransum Berbahan Baku FJPRIR . Minggu ke 2 Sampai 12

Minggu	Ransum					Rataan
	T0	T1	T2	T3	T4	
			g/ekor/hari			
2	342,29 ^{klm}	346,58 ^{ikl}	374,41 ^{ghi}	322,19 ^{mn}	297,44 ^o	336,58 ^F
4	356,08 ^{ijkl}	361,23 ^{hijkl}	389,05 ^{fg}	339,84 ^{km}	317,21 ^{no}	352,68 ^E
6	366,84 ^{ghijk}	374,09 ^{ghi}	415,33 ^{cde}	357,05 ^{ijkl}	340,74 ^{lm}	370,81 ^D
8	380,84 ^{fghi}	383,02 ^{fgh}	432,29 ^c	368,11 ^{ghij}	359,66 ^{hijkl}	384,78 ^C
10	403,00 ^{def}	400,27 ^{ef}	454,61 ^b	387,24 ^{fg}	378,21 ^{fghi}	404,67 ^B
12	428,07 ^c	425,88 ^{cd}	484,14 ^a	413,34 ^{cde}	401,69 ^{ef}	430,62 ^A
Rataan	379,52 ^B	381,84 ^B	424,97 ^A	364,63 ^{CD}	349,16 ^C	

Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada setiap sel menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Superskrip dengan huruf besar berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Tabel 5 menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pemberian aras FJPRIR dalam ransum terhadap konsumsi ransum harian. Ransum T2 (30% RL + 30% FJPRIR + 40% konsentrat) memberikan rata-rata konsumsi ransum harian tertinggi (424,97 g/ekor/hari) dan berbeda dengan ransum yang lainnya, pada minggu ke 12 rata-rata konsumsi ransum harian tertinggi (430,62 g/ekor/hari) dan berbeda dengan waktu pemberian pakan lainnya. Ransum T0 memberikan rata-rata konsumsi ransum harian terendah (379,52 g/ekor/hr), waktu pengamatan minggu ke 2 memberikan rata-rata konsumsi ransum harian terendah (336,58 g/ekor/hari). Ransum T2 disukai ternak, terlihat dengan tingginya rata-rata konsumsi BK pada minggu ke 12 (430,62 g/ekor/hari).

Rata-rata konsumsi BK harian pada pemakaian FJPRIR sebanyak 30; 15; 0; 45 dan 60% adalah 424,97; 381,84; 379,52; 364,63; dan 349,16 g/ekor/hari. Meskipun terdapat perbedaan yang nyata pada pemakaian FJPRIR, terdapat kecenderungan bahwa semakin besar tingkat pemakaian FJPRIR (T4 mg ke 12 = 401,69 g/ekor/hari), konsumsi ransum semakin meningkat bila dibandingkan dengan T4 mg ke 2 = 297,44 g/ekor/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian aras FJPRIR dalam ransum dari waktu ke waktu dapat meningkatkan konsumsi ransum. Hal ini disebabkan karena kualitas hijauan pakan yang dikonsumsi ternak berpengaruh terhadap tersedianya zat-zat makanan. Besar kecilnya konsumsi hijauan makanan ternak tergantung pada beberapa faktor misalnya, palatabilitas jumlah hijauan yang tersedia, gerak lajunya makanan dalam saluran pencernaan dan juga pengaruh lingkungan (Lubis, 1992).

Konsumsi hijauan pakan tropis akan meningkat sejalan dengan pemberian pakan yang diberikan pada ternak. Semakin banyak bahan makanan yang sulit dicerna, maka tingkat konsumsi akan banyak ditentukan oleh gerak laju digesta dalam rumen (saluran pencernaan) dan factor yang mempengaruhi distensi lambung/kapasitas lambung untuk dapat diisi. Peningkatan konsumsi sebagai akibat meningkatnya aras pakan yang diberikan dalam hal ini FJPRIR, disebabkan karena factor fisiologis ternak. Hal ini berarti semakin tinggi NE ransum maka kontrol metabolisme menjadi factor dominan dalam menentukan tingkat konsumsi

Fermentasi jerami padi ragi isi rumen dan pemanfaatan kandungan energi untuk memprediksi tingkat konsumsi, dalam hal ini sudah menggambarkan pengaruh gerak laju digesta dan kontrol metabolisme terhadap nafsu makan. Sebagai contoh sapi lebih banyak makan di awal laktasi dibanding akhir laktasi. Hal ini disebabkan karena energi yang di ambil dari tubuh untuk sintesis air susu lebih cepat, pada ternak selalu berusaha mengembangkan energi yang masuk dan energi yang digunakan.

Perbedaan konsumsi bahan kering disebabkan perbedaan komposisi zat pakan yang diberikan dalam ransum yang terkonsumsi. Ransum perlakuan T2 secara kualitatif lebih baik bila dibandingkan ransum perlakuan T0; T1; T3 dan T4 (Tabel 6). Berdasar komposisi zat gizi pakan yang terkonsumsi pada tabel, menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya aras FJPRIR hingga 30% ransum T2 yang terkonsumsi dengan protein kasar 10,55% (Tabel 6) akan meningkatkan konsumsi bahan kering. Hal ini disebabkan dengan meningkatnya

konsumsi nitrogen ($T_2=44,84$ g/ekor/hari) (Tabel 4 dan Lampiran 10) akan mempengaruhi kemampuan mikrobia rumen dalam mendegradasi pakan yang di konsumsi.

Tabel 6. Hasil Analisis Komposisi Zat Pakan Ransum yang Terkonsumsi

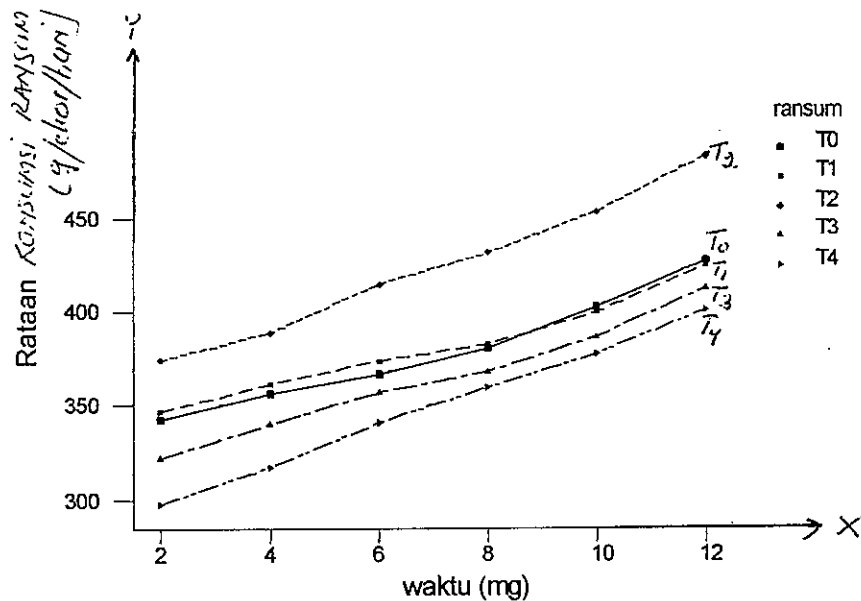
Zat Pakan	T0	T1	T2	T3	T4
			100% BK		
BK	86,62	88,22	89,08	87,51	87,80
Protein kasar	9,53	10,00	10,55	10,01	9,26
Serat Kasar	24,64	23,31	23,28	23,17	23,02
Lemak	1,07	1,18	1,18	1,08	1,02
Abu	18,88	19,16	18,05	21,75	24,42
BETN	45,88	46,35	46,94	43,99	42,28

Perbedaan konsumsi bahan kering juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar hijauan pakan yang diberikan. Peningkatan aras FJPRIR dalam ransum akan menurunkan kandungan serat kasar (24,64% menjadi 23,02%). Kandungan serat kasar yang lebih tinggi dari 24,64% (Tabel. 6) pada pakan akan memperlama keberadaan pakan dalam rumen sehingga akan menurunkan konsumsi ransum dari $T_2 = 424,97$ g/ekor/hari menjadi $T_0 = 379,52$ g/ekor/hari (Tabel 5). Hal ini sesuai dengan yang telah dijelaskan Van Soest (1982) bahwa serat kasar merupakan komponen bahan kering yang meskipun dapat dicerna oleh mikroba rumen tetapi keberadaannya dalam rumen lebih lama dan akan menurunkan konsumsi bahan kering.

Pemberian aras FJPRIR dalam ransum hingga 30% dari total ransum akan meningkatkan konsumsi bahan kering ($T_2=424,97$ g/ekor/hari) karena lebih banyaknya nitrogen (protein), serta BETN yang terfermentasi di dalam rumen. Penambahan RIR yang merupakan sumber Nitrogen bagi mikrobia rumen, menyebabkan perkembangbiakan mikrobia lebih baik Hal ini disebabkan karena protein cukup tersedia (Tabel 6) dengan adanya sumber RAC yang berasal dari dedak padi dan sumber karbohidrat yang berasal dari jerami padi. Karbohidrat merupakan sumber energi dan kerangka karbon bagi mikrobia rumen Berkembangnya mikrobia rumen menyebabkan pencernaan makanan berjalan baik. Hal tersebut mendorong perkembangan mikroba rumen sehingga populasi dan aktivitas fermentasi meningkat. Akibatnya zat pakan yang tercerna, laju makanan dan aktivitas fermentasi mikrobia rumen juga meningkat, akhirnya konsumsi ransum akan meningkat pula.

Pengaruh interaksi yang nyata ($p<0,05$) antara aras FJPRIR dalam ransum dan waktu pengamatan terhadap konsumsi bahan kering, dengan aras FJPRIR dalam ransum T_2 pengamatan minggu ke 12 memberikan respon tertinggi (484,136 g/ekor/hari) dan berbeda nyata ($p<0,05$) dengan kombinasi perlakuan yang lain (Lampiran 11). Pada ilustrasi 1. menunjukkan adanya interaksi antara ransum dan waktu pengamatan terhadap konsumsi ransum. Hal tersebut diduga karena adanya peningkatan konsumsi protein ransum dari $T_0=43,04$ g/ekor/hari menjadi $T_2=50,36$ g/ekor/hari (Lampiran 15). Adanya kecenderungan bahwa dengan semakin meningkatnya konsumsi protein dalam ransum dengan sendirinya akan meningkatkan konsumsi nitrogen dari $T_0=36,18$ g/ekor/hari menjadi

T2=44,84 g/ekor/hari (Tabel 4). Hal tersebut disebabkan karena suplai nitrogen merupakan zat gizi utama bagi perkembangan mikrobia rumen.



Ilustrasi 1. Interaksi antara Ransum dan Waktu terhadap Konsumsi Ransum

Meningkatnya konsumsi nitrogen mengakibatkan aktivitas fermentasi mikroba rumen meningkat sehingga laju pakan tercerna serta aktivitas fermentasinya juga meningkat. Proses tersebut diatas mengakibatkan saluran pencernaan cepat kosong sehingga ternak cepat merasa lapar dan akibatnya konsumsi ransumnya meningkat. Dengan mengetahui tingkat konsumsi ransum maka dapat ditentukan kandungan nutrient ransum guna memenuhi hidup pokok dan atau produksi. Dari segi ekonomis dengan fixed maintenance cost, maka tingkat konsumsi perlu dimaksimalkan guna memaksimalkan produksi. Makanan berkualitas baik maka tingkat konsumsinya relatif lebih tinggi dibanding dengan makanan berkualitas rendah. Ternak yang berkapasitas konsumsi lebih tinggi ,

produksinya relatif lebih tinggi di banding dengan ternak sejenis dengan sifat konsumsi rendah pada ransum yang sama.

4.2.2. Pengaruh Ransum dan Waktu Pengamatan terhadap KPR

Rataan KPR domba yang memperoleh ransum T0; T1; T2; T3 dan T4 dengan lama waktu pengamatan minggu ke 2 – 12 tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan KPR Domba Lokal Jantan yang Mendapat Ransum T0, T1, T2, T3, T4 pada Minggu ke 2 sampai Minggu ke 12

Minggu	Ransum					Rataan
	T0	T1	T2	T3	T4	
			%			
2	8,23 ^{kl}	6,87 ^l	9,53 ^{kl}	8,39 ^l	11,21 ^{efghij}	8,85 ^C
4	11,06 ^{efghij}	10,55 ^{ghijk}	11,6 ^{defghij}	11,21 ^{efghij}	12,01 ^{defghij}	11,29 ^B
6	10,11 ^{ijk}	10,17 ^{hijk}	12,90 ^{abcdefghi}	10,63 ^{ghijk}	15,07 ^{ab}	11,78 ^B
8	13,13 ^{abcdefgh}	12,36 ^{bcdefghij}	13,49 ^{abcdefg}	11,62 ^{efghij}	14,59 ^{abcd}	13,04 ^A
10	15,36 ^{ab}	11,88 ^{cdefghij}	14,67 ^{abc}	14,13 ^{abcde}	13,87 ^{abcdef}	13,9 ^A
12	14,48 ^{abcd}	12,79 ^{abcdefghi}	15,49 ^a	13,84 ^{abcdef}	13,08 ^{abcdefghi}	13,94 ^A
Rataan	12,06 ^{CBA}	10,77 ^C	12,95 ^{BA}	11,64 ^{CB}	13,30 ^A	

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada setiap sel menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Superskrip dengan huruf besar yang berbeda dalam satu kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

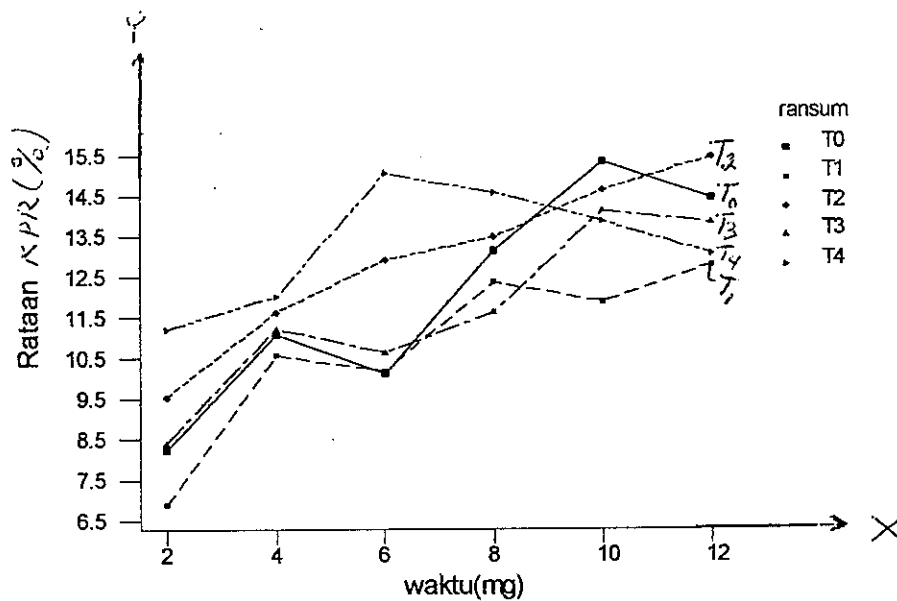
Hasil analisis ragam (Lampiran 2) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara ransum dan waktu pengamatan terhadap KPR. Ransum T1 memberikan rata-rata KPR terendah (10,77%) sedangkan ransum T4 memberikan rata-rata KPR tertinggi (13,30%) tetapi tidak berbeda nyata dengan T2; T0 dan T3, berbeda ($p < 0,05$) dengan T1. Keefisienan penggunaan ransum antar waktu

minggu ke 12 tertinggi (13,94%) tetapi tidak berbeda dengan minggu ke 10 dan 8, berbeda dengan minggu yang lainnya. Namun demikian terdapat kecenderungan yang meningkat sesuai dengan makin lamanya pemeliharaan.

Pemakaian FJPRIR dalam ransum memberikan pengaruh yang nyata dalam memperbaiki KPR ($p < 0,05$) (Lampiran 2). Ransum dengan FJPRIR sebanyak 60% merupakan ransum yang paling efisien bila dibandingkan dengan yang menggunakan FJPRIR sebanyak 30%; 0%; 45%; dan 15% yaitu sebesar 13,30% dibanding 12,95%; 12,06%; 11,64% dan 10,77%. Hal tersebut menunjukkan bahwa FJPRIR mampu memperbaiki kandungan zat gizi jerami padi sehingga dapat dimungkinkan untuk menggantikan rumput lapangan pada musim kemarau.. Pada penelitian ini pemakaian FJPRIR sebanyak 30% ($T_2 = 12,95\%$) akan mulai menurun pada ($T_3 = 11,64\%$) kemudian naik lagi menjadi ($T_4 = 13,30\%$) secara statistik tidak berbeda antara T_2 , T_4 , T_0 tetapi berbeda dengan T_1 , T_3 . Terdapatnya kecenderungan bahwa pemakaian FJPRIR lebih dari 30% akan menurunkan KPR ($T_3=11,64\%$) Namun demikian pemakaian FJPRIR dalam ransum yang paling ekonomis yaitu pada $T_4=13,30\%$. Hal ini juga diperlihatkan pada aktivitas fisiologis ternak yang terjadi pada tubuhnya sehingga retensi nitrogen yang berada pada masa pertumbuhan akan terdeposit sebagai protein otot yang dapat meningkatkan bobot badan (Sutrisno dan Sutardi, 1984). Hubungan antara status fisiologis dengan perlakuan dapat diperlihatkan dengan konsumsi potensi yang merupakan jumlah pakan yang dimakan (RL + FJPRIR + konsentrat) pada sejumlah pemberian bahan makanan dengan tingkat pencernaan tertentu, dan minimal 80% dapat dipilih ternak. Konsumsi potensi ini berhubungan dengan

bobot badan dan status fisiologis. Makin tinggi tingkat penambahan FJPRIR pada ransum makin bagus KPRnya ($T_4 = 13,30\%$). Pemberian FJPRIR akan meningkatkan pertambahan bobot badan dan memperbaiki keefisienan penggunaan ransum.

Pengaruh interaksi yang nyata ($p < 0,05$) antara aras FJPRIR dalam ransum dan waktu pengamatan terhadap KPR, dengan ransum T2 minggu ke 12 memberikan respon tertinggi (15,49%) tidak berbeda dengan T0 minggu ke 10, T0 minggu ke 12, T2 minggu ke 8, T2 minggu ke 10, T3 minggu ke 10, T3 minggu ke 12, T4 minggu ke 6, T4 minggu ke 8 dan T4 minggu ke 12 tetapi berbeda dengan yang lainnya (Lampiran 12). Untuk lebih jelasnya ditunjukkan dalam ilustrasi berikut ini



Ilustrasi 2. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap KPR

4.2.3. Pengaruh Ransum dan Waktu Pengamatan terhadap PBBH

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) aras FJPRIR terhadap PBBH (Lampiran 3). Perbedaan tersebut disebabkan karena semakin tinggi penampilan produksi dari seekor ternak maka makin meningkat konsumsinya. Konsumsi ransum akan meningkat sejalan dengan kualitas ransum yang diberikan. Semakin tinggi kualitas ransum akan semakin tinggi konsumsi pakan yang digunakan sehingga menyebabkan pertambahan bobot badan harian meningkat. Peningkatannya sejalan dengan konsumsi ransum yang diberikan.

Tabel 8. Rataan PBBH Aras FJPRIR dalam Ransum (T0, T1, T2, T3 dan T4) Pengamatan Minggu ke 2 sampai Minggu ke 12.

Minggu	ransum					Rataan
	T0	T1	T2	T3	T4	
	-----	-----	g/ekor/hari	-----	-----	
2	28,09 ^{kl}	23,81 ^l	35,71 ^{ijk}	27,14 ^l	33,33 ^{ikl}	29,62 ^E
4	39,29 ^{ghij}	38,09 ^{hijk}	45,24 ^{efghi}	38,09 ^{hijk}	38,09 ^{ijk}	39,76 ^D
6	36,90 ^{ihik}	38,09 ^{hijk}	53,579 ^{cdef}	38,00 ^{hijk}	51,19 ^{cdef}	43,57 ^C
8	50,00 ^{defg}	47,62 ^{defgh}	58,33 ^{bcd}	42,86 ^{fghij}	52,387 ^{cdef}	50,24 ^B
10	61,91 ^{bc}	47,62 ^{defgh}	66,67 ^{ab}	54,76 ^{cde}	52,38 ^{cdef}	56,67 ^A
12	61,91 ^{bc}	54,76 ^{cde}	75,00 ^a	57,14 ^{bcd}	52,38 ^{cdef}	60,24 ^A
Rataan	46,35 ^B	41,61 ^B	55,75 ^A	43,02 ^B	46,63 ^B	

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada setiap sel menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

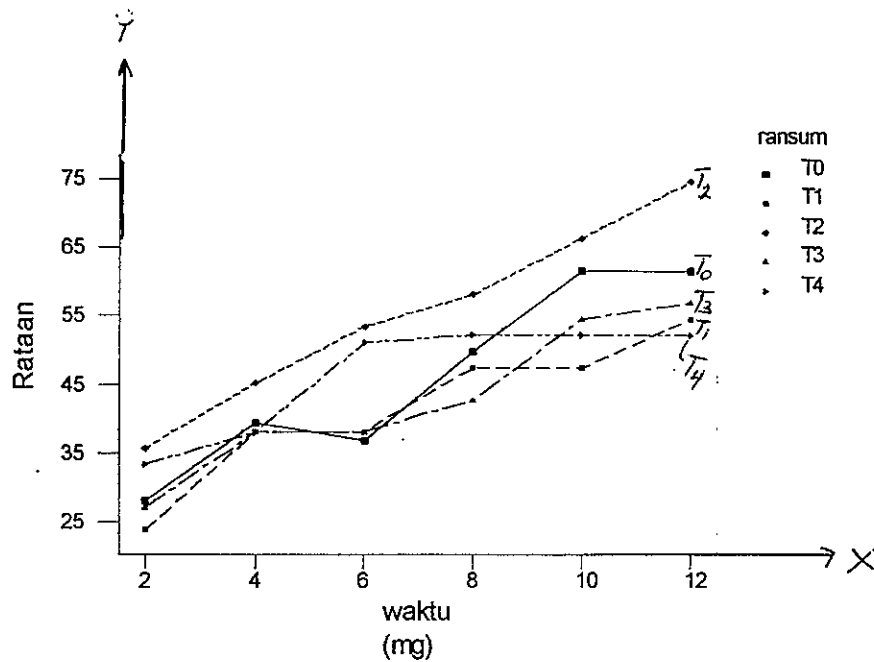
Nilai rata-rata PBBH tertinggi pada penelitian ini dicapai pada ransum T2 yaitu 55,75 g/ekor/hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Ginting (1992) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum akan meningkat sejalan dengan peningkatan kualitas ransum yang diberikan. Ransum yang baik akan meningkatkan konsumsi dan mempengaruhi PBBH secara nyata. Pengujian lebih lanjut dengan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan bahwa ransum T2 memberikan respon tertinggi yaitu 55,75 g/ekor/hari dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan ransum yang lain. Pemberian FJPRIR dengan level yang tepat akan menaikkan konsumsi ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno *et al.* (1992) yang menyatakan bahwa pemberian isi rumen akan menaikkan konsumsi ransum tetapi sifatnya hanya sementara, dimana secara berangsur-angsur akan menurun. Hal ini dapat dikatakan bahwa penambahan isi rumen yang tepat sebagai sumber NBP (nitrogen bukan protein) akan menghasilkan pertambahan bobot badan yang jauh lebih baik. Peningkatan pertambahan bobot badan ini disebabkan oleh tingginya RAC (Readily Available Carbohydrate) dalam energi ransum yang merupakan sumber karbohidrat mudah tersedia dan sangat efektif dalam memperbaiki kualitas fermentasi dari jerami padi. RAC yang terdapat pada dedak padi (Tabel 1) akan difermentasi oleh mikrobia rumen (yang terdapat pada substrat dan isi rumen) menjadi asam laktat dan produk-produk lainnya dan akan menurunkan level pH dan level N-NH₃ dalam jerami padi ragi isi rumen atau jerami padi terfermentasi dan selanjutnya meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat serta meningkatkan kualitas fermentasi.

Adanya perbedaan antara aras FJPRIR dalam ransum dan waktu pengamatan terhadap PBBH diduga adanya peningkatan konsumsi dari masing-masing perlakuan aras FJPRIR sehingga mengakibatkan respon PBBH juga meningkat. Hal ini sesuai pendapat Widiyanto *et al*, (1996) bahwa peningkatan suplai nitrogen secara kuantitatif dan kualitatif memungkinkan terjadinya peningkatan "metabolic rate" karena pemanfaatan nitrogen tersebut dalam proses biosintesis yang optimal akan mendorong peningkatan konsumsi. Patrick dan Schaible (1980) menyatakan bahwa protein erat hubungannya dengan kecepatan pertumbuhan dalam fungsinya untuk memperbaiki jaringan yang rusak, membangun jaringan tubuh. lebih baik..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian FJPRIR sebanyak 30% mampu memberikan PBBH yang paling baik dibanding dengan 60%, 0%, 45% dan 15%. Besarnya PBBH pada masing-masing tingkat pemakaian FJPRIR adalah 55,75 g/ekor/hari dibanding 46,63 ; 46,35 ; 43,02 ; dan 41,67 g/ekor/hari, dimana secara statistik mempunyai perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Pengaruh interaksi yang nyata ($p < 0,05$) antara ransum dan waktu terhadap PBBH, ransum T2 minggu ke 12 memberikan respon tertinggi (75,00 g/ekor/hari) tidak berbeda dengan T2 minggu ke 10 tetapi berbeda dengan yang lainnya (Lampiran 13). Pada awal dan akhir penelitian bobot badan dari ke lima belas domba ditimbang dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari bahan makanan terhadap produksi ternak. Berdasarkan perhitungan analisis peragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa bobot badan akhir dipengaruhi oleh aras FJPRIR dalam ransum T2 secara nyata ($P < 0,05$), selain itu juga dipengaruhi oleh bobot badan

awal secara nyata ($P < 0,05$). Aras FJPRIR dalam ransum T2 (18,90 g/ekor/hari) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan aras FJPRIR dalam ransum T1, T0, T3 dan T4).



Ilustrasi 3. Interaksi Ransum dan Waktu terhadap PBBH

Bobot domba pada awal dan akhir penelitian rata-rata sebesar 12,96 kg dan 16,90 kg, perbedaan bobot tersebut disebabkan dari masing-masing domba mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memanfaatkan aras FJPRIR yang diberikan. Selain faktor diatas terdapat pula faktor lain yang mempengaruhi perbedaan bobot badan seperti yang dilaporkan Tillman *et al.* (1991) bahwa bobot badan ternak dipengaruhi oleh jumlah bahan makanan dan air dalam saluran pencernaan waktu minum terakhir sebelum ditimbang dan faktor lain seperti alat penimbang dan sebagainya.

4.2.4. Pengaruh Pemberian Aras FJPRIR dalam Ransum terhadap Retensi Nitrogen

Hasil pengamatan terhadap Retensi Nitrogen pada domba lokal jantan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Retensi Nitrogen Domba Lokal Jantan Akibat Pengaruh Pemberian FJPRIR

Ransum	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
	-----g/ekor/hari-----				
T0	4,26	4,17	4,47	12,90	4,30 ^b
T1	4,22	4,55	4,50	13,27	4,42 ^b
T2	6,04	6,35	6,24	18,63	6,21 ^a
T3	4,58	4,13	4,41	13,12	4,37 ^b
T4	2,68	2,28	2,59	7,55	2,52 ^c

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 4) ada pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) dari aras FJPRIR dalam ransum terhadap respon Retensi Nitrogen. Pengujian lebih lanjut dengan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan bahwa ransum T2 memberikan respon Retensi Nitrogen tertinggi yaitu 6,21 g/ekor/hari dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan yang lainnya, sedangkan retensi nitrogen terendah dicapai pada aras FJPRIR dalam ransum T4 yaitu 2,52 g/ekor/hari. Menurunnya retensi nitrogen pada T2 (6,21 g/ekor/hari) menjadi T3 (4,37 g/ekor/hari) kemudian menjadi T4 (2,52 g/ekor/hari) ada keterkaitannya dengan peningkatan PBBH dari T1 mg ke 10 (47,62 g/ekor/hari) menjadi T1 mg ke 12

(54,76 g/ekor/hari). Peningkatan PBBH sangat tajam terjadi pada T2 mg ke 10 (66,67 g/ekor/hari) menjadi T2 mg ke 12 (75,00 g/ekor/hari). Sedang peningkatan PBBH terendah terjadi pada T3 mg ke 10 (54,76 g/ekor/hari) menjadi T3 mg ke 12 (57,14 g/ekor/hari). Sedang pada T0 mg ke 10 dan mg ke 12 dan T4 mg ke 10 dan mg ke 12 tidak terjadi peningkatan PBBH (konstan)..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa retensi nitrogen tertinggi (T2 = 6,21 g/ekor/hari) dicapai dengan pemberian FJPRIR sebesar 30%. Hal ini diduga karena adanya peningkatan konsumsi protein (Lampiran 10) yang menunjukkan bahwa ada peningkatan suplai protein, suplai protein merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi retensi nitrogen. Meningkatnya nitrogen yang diretensi disebabkan oleh meningkatnya konsumsi nitrogen, kandungan protein kasar yang meningkat.

Rendahnya retensi nitrogen (N yang tertinggal dalam tubuh) pada T4 = 2,52 g/ekor/hari diduga disebabkan oleh suplai nitrogen pakan dan nitrogen mikrobial relatif rendah. Efisiensi sintesis mikrobial berhubungan terbalik dengan waktu retensi di dalam rumen. Waktu retensi di dalam rumen dipengaruhi oleh ukuran-ukuran partikel pakan dan tingkat konsumsi. Tingkat konsumsi yang lebih tinggi dapat mengakibatkan penurunan degradabilitas protein pakan dikarenakan oleh adanya penurunan waktu retensi di dalam rumen (Suparno, 1998). Disisi lain penurunan degradabilitas diduga akan menyebabkan menurunnya ammonia rumen yang terserap kedalam aliran darah, sehingga konsentrasi urea darah akan turun.

Pemberian FJPRIR lebih besar dari 30% mengakibatkan retensi nitrogen akan turun. Pada perlakuan ransum T4 dengan pemberian FJPRIR sebesar 60%

Tabel 10. Rataan Data AFA Domba Lokal Jantan yang Mendapatkan Ransum Berbahan FJPRIR

Pakan	Minggu ke						Rataan
	2	4	6	8	10	12	
	----unit/l----						
T0	12,67	14,00	15,00	19,67	21,00	29,67	18,67 ^b
T1	13,30	14,00	14,67	16,67	19,30	20,30	16,39 ^b
T2	14,00	17,33	20,33	21,33	27,67	33,67	22,39 ^a
T3	13,67	14,00	17,00	18,33	20,33	27,33	18,44 ^b
T4	13,00	13,67	14,00	15,33	16,00	27,67	16,61 ^b
Rataan	13,33 ^c	14,60 ^{dc}	16,20 ^d	18,27 ^c	20,87 ^b	27,73 ^a	

Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam (Lampiran 5) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) antara aras produk FJPRIR dalam ransum terhadap AFA. Ransum berpengaruh baik dengan meningkatnya AFA seperti dinyatakan oleh Bell dan Freeman (1971), bahwa tingginya AFA pada suatu sel atau jaringan menunjukkan besarnya proses anabolisme yang tinggi pada jaringan atau sel yang dapat berupa sintesis bahan-bahan intra seluler atau pertumbuhan pembentukan sel baru sedang berlangsung pada jaringan tersebut. Pada proses fermentasi berpengaruh terhadap ketersediaan serat kasar mudah dicerna dan protein mikrobia. Semakin besar zat makanan tersedia bagi tubuh ternak untuk proses sintesis protein maka AFA semakin tinggi. Konsentrasi AFA yang tinggi pada jaringan (serum darah) menunjukkan besarnya proses metabolisme sel dalam mensintesis bahan pertumbuhan atau pembentukan sel baru yang sedang berlangsung pada jaringan tersebut. Pengujian lebih lanjut dengan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan bahwa aras FJPRIR dalam ransum T2 memberikan respon AFA

tertinggi (22,39U/l) dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan yang lain. Menurunnya AFA pada hewan yang mendapatkan ransum kekurangan mineral Zn menunjukkan bahwa hubungan antara Zn ransum dengan AFA bukanlah hubungan sekunder melainkan penurunan AFA terjadi karena efisiensi Zn menurunkan efisiensi kerja dari AFA serum.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa waktu pengamatan darah berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap AFA. Pengujian lebih lanjut menunjukkan bahwa minggu ke 12 tertinggi (27,73 u/l) dan berbeda dengan yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama jangka waktu pemberian FJPRIR menunjukkan adanya peningkatan AFA yang disebabkan oleh bahan pakan hasil fermentasi, sedangkan AFA akan efektif kalau berada dalam suasana asam. Pertambahan bobot badan harian yang terbaik dihasilkan pada minggu ke 12 dengan rata-rata 60,24 g/ekor/hari. Aktivitas fosfatase alkalis tertinggi pada minggu ke 12 yaitu 27,73 u/l. Kisaran AFA untuk domba menurut Mangkoewidjojo *et al.* (1988) yaitu berkisar antara 25,28 – 30,66 u/l Pertambahan bobot badan harian dan AFA semakin menurun dengan bertambahnya umur.

4.3.2. Pengaruh Ransum dan Waktu Pengamatan terhadap Hemoglobin

Rataan konsentrasi hemoglobin [Hb] domba lokal jantan pada aras FJPRIR dalam ransum T0, T1, T2, T3 dan T4 dengan interval waktu pengamatan minggu ke 2, 4, 6, 8, 10 dan 12, tersaji pada Tabel 11 berikut ini :

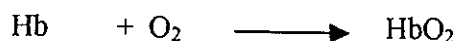
Tabel 11. Rataan Pengaruh Interval Waktu dan Aras FJPRIR terhadap [Hb]

Pakan	Minggu ke						Rataan
	2	4	6	8	10	12	
	-----mg % ----						
T0	12,27 ^{ijkl}	12,50 ^{ghijk}	13,13 ^{efgh}	13,33 ^{cdefg}	13,37 ^{cdefg}	13,57 ^{bcdef}	13,08 ^B
T1	12,60 ^{hijkl}	13,07 ^{efgh}	13,20 ^{efgh}	13,33 ^{cdefg}	13,37 ^{cdefg}	13,60 ^{bcdef}	13,19 ^B
T2	13,30 ^{defgh}	13,60 ^{bcdef}	14,10 ^{ab}	14,27 ^{ab}	14,40 ^a	14,43 ^a	14,03 ^A
T3	12,10 ^l	12,17 ^{kl}	12,30 ^{ijkl}	13,00 ^{efghi}	13,93 ^{abcd}	14,27 ^{ab}	12,96 ^B
T4	12,33 ^{ijkl}	12,80 ^{ghijk}	12,90 ^{fghij}	13,27 ^{defgh}	13,60 ^{bcdef}	14,03 ^{abc}	13,16 ^B
Rataan	12,52 ^D	12,91 ^E	13,13 ^C	13,44 ^B	13,73 ^A	13,98 ^A	

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada setiap sel menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Superskrip dengan huruf besar berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa aras produk FJPRIR dalam ransum berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi hemoglobin. Nilai rataan [Hb] tertinggi dicapai ransum T2 yaitu 14,03 mg% dan berbeda dengan ransum lainnya, sedangkan nilai rataan terendah dicapai pada aras FJPRIR dalam ransum T3 yaitu 12,96 mg%. Hal ini sesuai dengan pendapat Mangkoewidjojo *et al.* (1988), nilai kisaran normal konsentrasi hemoglobin untuk domba adalah 9–15 mg% dengan rata-rata 12 mg%. Besarnya nilai Hb sangat dipengaruhi oleh kecukupan gizi dalam tubuh ternak khususnya protein yang digunakan untuk sintesis hemoglobin. Fungsi hemoglobin membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru. Oksigen dibawa oleh hemoglobin dari paru-paru dalam bentuk oksihemoglobin. Penglepasan O_2 di dalam jaringan tubuh membentuk reduksi berupa hemoglobin. Hubungan antara hemoglobin dan Oksigen adalah sebagai berikut :



Hemoglobin Oksigen Oksihemoglobin

Hemoglobin dapat bereaksi dengan CO₂ membentuk senyawa yang disebut karbomino-hemoglobin. Hemoglobin berperan di dalam mengatur keseimbangan asam dan basa. Transport darah dari paru-paru sebagian besar ditentukan oleh kemampuan Hb untuk bereaksi secara reversible dengan O₂.

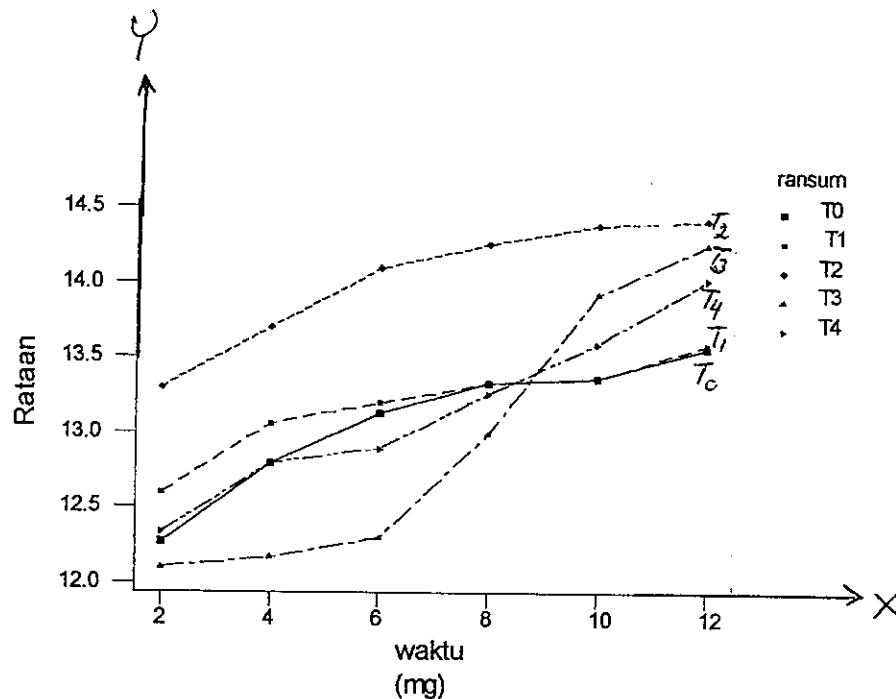
Terjadinya peningkatan konsentrasi hemoglobin dari aras FJPRIR dalam ransum T1(13,19 mg%) menjadi T2 (14,03 mg%) dipengaruhi oleh kandungan protein pakan, karena hemoglobin adalah hemo protein. Ganong (1983) menyatakan bahwa hemoglobin adalah hemoprotein yang berperan dalam pengaturan keseimbangan asam dan basa dalam tubuh. Kadar [Hb] antara lain dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan, khususnya karbohidrat, protein dan zat besi (Schalm, 1975).

Berdasarkan uji lanjut Duncan bahwa aras produk FJPRIR dalam ransum T2 tertinggi (14,03 mg%) dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan ransum yang lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian ransum FJPRIR yang dikombinasikan dengan konsentrat dan rumput lapangan, menyebabkan [Hb] domba pada ransum T2 cenderung lebih tinggi dibanding dengan ransum yang lainnya. BETN pada ransum perlakuan T2 = 46,94% (Tabel 6), dan konsumsi protein ransum T2 = 57,32 g/ekor/hari (Lampiran 15) yang tinggi menyebabkan koefisien cernak bahan organik domba ransum T2 lebih tinggi dari pada ransum yang lain.

Hasil perhitungan analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa waktu pengamatan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi hemoglobin

Pengujian lebih lanjut dengan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan bahwa waktu pengamatan pada minggu ke 12 mempunyai rata-rata konsentrasi hemoglobin tertinggi tetapi secara statistik tidak berbeda dengan minggu ke 10 dan berbeda dengan lainnya. Konsentrasi hemoglobin secara normal akan meningkat dari 12 sampai 15 mg% pada umur 2 – 5 tahun. Peningkatan konsentrasi hemoglobin tersebut sangat tergantung dari jumlah protein, karbohidrat dan zat besi (Fe) yang dikonsumsi sehingga bila pakan yang dikonsumsi cukup tinggi mengandung protein, karbohidrat dan Fe, maka konsentrasi hemoglobin juga meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Gayton (1976) menyatakan bahwa semakin tinggi protein yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula konsentrasi hemoglobin dalam darah. Sintesis hemoglobin sangat dipengaruhi oleh adanya protein (asam amino), Fe dan juga asam asetat. Asam asetat akan diubah dalam siklus Krebs menjadi asam α ketoglutarat dan dalam biosintesis lanjut akan berubah menjadi protoporphirin III yang akan berikatan dengan Fe membentuk molekul heme. Akhirnya 1 molekul globin berikatan dengan 4 molekul heme membentuk hemoglobin (Harper *et al.*, 1979), sehingga bisa dikatakan bila jumlah protein, karbohidrat dan Fe tinggi maka konsentrasi hemoglobin akan meningkat. Konsentrasi hemoglobin pada domba lokal jantan meningkat sampai pada minggu ke 12. [Hb] tertinggi dicapai pada minggu ke 12 yaitu 13,98 mg%.

Ada interaksi antara aras FJPRIR dalam ransum dan waktu pengamatan terhadap konsentrasi hemoglobin, kombinasi perlakuan T2.minggu ke 12 tertinggi (14,43 mg%) dan berbeda dengan kombinasi perlakuan lainnya (Lampiran 14).



Ilustrasi 4. Interaksi antara Ransum dan Waktu terhadap [Hb]

Hal ini menunjukkan bahwa aras FJPRIR dalam ransum T2 merupakan bahan yang penting untuk produksi dan metabolisme darah sebab dibutuhkan protein, vitamin dan mineral dalam pembentukan sel darah merah. Sesuai pendapat Schalm *et al.* (1975) menyatakan bahwa jumlah sel darah merah berkorelasi positif dengan PCV dan konsentrasi hemoglobin darah dalam kondisi normal artinya dalam keadaan meningkatnya atau menurunnya sel darah merah akan disertai dengan meningkatnya atau menurunnya nilai PCV dan [Hb] darah. Rendahnya konsumsi BK diduga merupakan penyebab turunnya konsentrasi hemoglobin darah. Penurunan konsentrasi hemoglobin biasanya disertai oleh penurunan jumlah sel darah merah dan PCV. Hal ini sesuai pendapat Frandson (1992) yang menyatakan bahwa salah satu sebab turunnya konsentrasi hemoglobin darah adalah konsumsi ransum yang menurun sehingga menyebabkan

zat nutrisi pembentuk hemoglobin seperti Fe, asam amino dan vitamin berkurang. Pemenuhan kebutuhan mineral yang memadai akan menunjang tingkat metabolisme sehingga akan meningkatkan kebutuhan energi untuk aktivitas metabolisme yang nantinya mendorong ternak untuk mengkonsumsi ransum lebih banyak.

4.3.3. Pengaruh Ransum dan Waktu Pengamatan terhadap Packed Cell Volume

Berdasarkan hasil perhitungan analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa aras produk FJPRIR dalam ransum berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap PCV.. Rataan nilai PCV ransum T2 tertinggi (33,26%) dan berbeda dengan yang lainnya. Nilai PCV yang diperoleh akibat aras produk FJPRIR dalam ransum ternyata lebih tinggi dari pernyataan Ginting (1992) menyatakan bahwa domba lokal di Jawa Tengah mempunyai PCV sebesar 30%. Hasil rata-rata (33,26%) menunjukkan bahwa nilai PCV masih berada dalam kisaran normal karena seperti dinyatakan oleh Mangkoewidjaja *et al.* (1988) menyatakan bahwa nilai PCV normal domba adalah antara 29 – 45% dengan rata-rata 37%.

Rataan PCV domba lokal jantan pada aras FJPRIR dalam ransum T0, T1, T2, T3 dan T4 dengan interval waktu pengambilan darah minggu ke 2, minggu ke 4, minggu ke 6, minggu ke 8, minggu ke 10 dan minggu ke 12, tersaji pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Rataan Pengaruh Interval Waktu Pengambilan Darah dan Aras FJPRIR dalam Ransum terhadap PCV.

Pakan	Minggu ke						Rataan
	2	4	6	8	10	12	
				%			
T0	30,30	31,00	31,30	31,60	32,00	32,30	31,42 ^{cb}
T1	30,30	31,30	31,67	32,00	32,30	32,67	31,71 ^b
T2	32,00	32,30	33,30	33,67	34,00	34,30	33,26 ^a
T3	31,00	31,30	31,67	32,00	32,30	32,67	31,82 ^b
T4	30,00	30,30	30,67	31,00	31,30	31,67	30,82 ^c
Rataan	30,72 ^d	31,24 ^{dc}	31,72 ^{cb}	32,05 ^{cba}	32,38 ^{ba}	32,72 ^a	

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Peningkatan konsentrasi hemoglobin sejalan dengan meningkatnya aras produk FJPRIR dan ini sejalan dengan nilai PCV yang juga makin meningkat dengan meningkatnya aras pemberian FJPRIR. Keadaan ini disebabkan peningkatan konsentrasi hemoglobin akan mengakibatkan jumlah sel darah merah meningkat, karena hemoglobin adalah zat warna merah darah, dan dengan peningkatan jumlah sel darah merah maka nilai PCV akan meningkat karena nilai PCV diperoleh dari sel darah merah dibagi plasma darah.

Tingginya nilai gizi ransum (10,55%) pada Tabel 6, perlakuan T2 menyebabkan konsentrasi hemoglobinnnya cenderung lebih tinggi dibanding dengan konsentrasi hemoglobin pada ransum yang lainnya yang selanjutnya mempengaruhi nilai PCV. Frandson (1992) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi hemoglobin pada umumnya akan disertai dengan peningkatan

prosentasi nilai PCV. Konsentrasi hemoglobin berbanding lurus dengan prosentasi nilai PCV.

Waktu pengamatan minggu ke 12 rataan PCV tertinggi (32,72%) namun secara statistik tidak berbeda dengan waktu pengamatan minggu ke 10 tetapi berbeda dengan minggu-minggu yang lainnya. Terjadinya peningkatan nilai PCV dari minggu ke 2 sampai minggu ke 12 disebabkan karena Rataan PCV yang dihasilkan lebih tinggi dari pernyataan Ginting (1992) menyatakan bahwa rataan PCV domba di Pulau Jawa sebesar 30%, sedang hasil penelitian ini nilai PCV terendah 30,72% dan tertinggi 32,72%. Hal ini disebabkan karena pengelolaan yang berbeda dan gizi ransum yang sudah baik, sehingga mempengaruhi nilai PCV.

Konsentrasi hemoglobin dan nilai PCV dapat dipakai sebagai salah satu tolak ukur penampilan produksi seekor ternak (domba), hal ini dapat dilihat melalui pertambahan bobot badannya. Keadaan ini berhubungan dengan fungsi hemoglobin sebagai pembawa oksigen dan fungsi darah sendiri sebagai alat pengangkut zat gizi pakan, karena dengan meningkatnya konsentrasi hemoglobin dan nilai PCV mengakibatkan jumlah oksigen bertambah dan kondisi darah dalam keadaan baik, maka jalannya pakan di dalam tubuh akan bertambah baik, sehingga pakan yang dapat diserap makin banyak akibatnya energi yang ada cukup banyak dan dapat digunakan untuk penimbunan daging.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian mengenai tampilan produksi domba lokal jantan yang diberi produk fermentasi jerami padi ragi isi rumen adalah bahwa aras FJPRIR dalam ransum T2 sebanyak 30 % memberikan respon rata-rata terbaik terhadap konsumsi BK, PBBH, Retensi Nitrogen, AFA, [Hb], PCV, kecuali pada ransum T4 sebanyak 60 % FJPRIR memberikan respon rata-rata terbaik hanya pada KPR.

5.2. Saran

Perlu kajian lebih lanjut mengenai cara pembuatan pakan "complete feed" dengan bahan dasar fermentasi jerami padi ragi isi rumen (FJPRIR) dalam bentuk pellet. Direkomendasikan bahwa aras FJPRIR yang digunakan dalam pembuatan pakan complete feed sebesar 60 % akan lebih efisien bila dibandingkan dengan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anah, L. dan L. Tanuwidjaja. 1987. Pengaruh mineral pada peningkatan kadar protein limbah tapioca (onggok) dengan cara fermentasi substrat padat. Dalam : M. Soejono, A. Musofie. R. Utomo, N. K. Wardhani dan J. B. Schiere (Editor). Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat lainnya. Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and other Purposes, Grati. Hal. 301-315.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Cetakan kedua. Penerbit Gadjah Mada University Press Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh R. Murwani).
- Banerjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford & IBH Pub. Co. New York.
- Becker, K. dan C. Einfeldt. 1995. Multiples use of cultivated plants : straw utilization in animal nutrition indication for plant breeding. J. Anim. Res. Dev. 41 : 23 - 37
- Bell, D. J. dan B. M. Freman. 1971. Physiology and Biochemistry of The Domestic Fowl Vol. 2. Academic Press. London.
- Boorman, K. N. 1980. Dietary constrain nitrogen retention. *In* : P. J Buttery and D. B Lindsay (Editor). Protein Deposition in Animal. Butterworths, London. p : 147 - 166.
- Crampton, E. W. dan L. E. Harris. 1969. Aplied Animal Nutrition. 2th Ed. W. H. Freeman and Co., San Fransisco.
- Church, D. C. 1979. Livestock Feed and Feeding. O and B Book, Inc. Corvalli
- Devendra, C dan G.B. McLeroy. 1990. Goat and Sheep Production in the Tropics Longman Singapore Publisher Pte. Ltd, Singapore.
- Devendra, C dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Penerbit Institut Teknologi Bandung dan Penerbit Unud. (Diterjemahan oleh DK H. Putra).
- Dinas Peternakan. Propinsi Jawa Tengah 2001. Laporan Tahunan Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah. Dinas Peternakan Jawa Tengah. Semarang.

UPT-PUSTAK-UNDIP

- Fendiarto, D., H.W. Madyono, B. Widianarko, S. Pratiwi, D. Trimulyanto, T.Prawoto dan N. Wardayanto. 1984. Pemanfaatan Isi Rumen sebagai Sumber Mikroba dalam Fermentasi Pembuatan Silase. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Laporan Lomba Karya Inovatif Produktif).
- Franson, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno).
- Ganong, W.F. 1983. Fisiology Kedokteran (Review of Medical Physiology). Edisi ke 10 Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta (Diterjemahkan oleh A. Dharma).
- Ginting, N. 1992. Gambaran darah ruminansia di Pulau Jawa. Majalah Penyakit Hewan. Semester I. Vol. XIX (33) : 30 – 37.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. Edisi ke 2. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta. (Diterjemah oleh : E. Samsudin dan Y.S. Baharsyah. Pendamping A.H. Nasution).
- Gayton, A.C 1976. Textbook of Medical Physiology. 5th Ed.W.B.Sounders Co.Philadelphia.
- Hardjo, S.N., I. Indrasti, dan T. Bantacut. 1989. Biokonversi : Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Pusat Antar Universitas. Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harper, H.A., V. W. Rodwell dan P. A. Meyes. 1979. Biokimia (Review Physiological Chemistry). Edisi ke 17. Penerbit Buku Kedokteran E. G. C. Jakarta (diterjemahkan oleh M. Muliawan).
- Hasan, A., M. Samax, dan A. Badawy. 1980. Seasonal variation in laktasi performance and blood hematological characteristic of cross breed (E. x Holstein) and Buffalo (*Bubalus bubalis*) Cows under subtropical condition. World Rev. Anim. Prod. 17:65-72
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, A.D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Isroli, 2001. Teknik Percobaan Fisiologi Ternak I. Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan UNDIP. Semarang (Tidak dipublikasikan)
- Jackson, M.G. 1978. Rice straw as livestock feed. Selected Articles from The World. Anim.Rev.FAO; Rome, p:34-40.

- Juergensen, N.A. dan Crowley. 1980. Silage Additive. Dairy Science Dept. University of Wisconsin, Madison.
- Manurung, T. 1996. Penggunaan hijauan leguminose pakan sebagai sumber protein ransum sapi potong. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 1 (3) : 143-148.
- Maynard, L.A., dan J. K. Loosli. 1978. Animal Nutrition. 6th Ed. Tata Mc. Grow Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Mangkoewidjojo., S dan John. B. Smith. B.V.Sc. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropik. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Mattjik, AA., dan Subertajaya, I.M. 2000. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I. Edisi ke satu. Penerbit Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Montgomery, D. C. 1991. Design and Analysis of Experiments. 3th Ed. John Willey & Sons Singapura.
- Nolan, J.V. 1990. Nitrogen Kinetics. In : J.M. Forbes dan J. France (Editors). Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism. CAB. International Walingford . P: 123-143.
- Pulungan, H. 1989. Potesi pencernaan *in situ* beberapa spesies rumput lapangan dan rumput gajah. Proseding Pertemuan Ilmiah Ruminansia dan Pengembangan Peternakan II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor. Hal : 109-112
- Roy, J.H. 1980. The Calf. 4th Ed. Butterwoths, London.
- Schalm, D.W; N.C. Jon dan E.P. Carrol. 1975. Veterinary Hematologi. 3rd Ed. Lea and Febiger Philadelphia.
- Sing, S. P. dan J. K. Malik. 1979. A note of Haematological changes in Buffalo Calves during Fasting. Indian. J. Anim. Sci. 49 : 63 – 65.
- Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitorus, T. F. 2002. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Fermentasi Ragi Isi Rumén. Program Pascasarjana Magister Ilmu Ternak. Universitas Diponegoro. Semarang (Thesis Magister Ilmu Ternak)

- Soejono, M., R. Utomo, dan Widyanoro. 1988. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi Dengan Berbagai Perlakuan. Dalam : M. Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N. K. Wardhani, dan J.B. Schiere (Ed). Limbah Pertanian Sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya. Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and other Purposes. Grati 16-17 Nopember 1987. Hal. 21-35.
- Sutrisno, C.I., M.S. Soepardi; Soelistyono H.S dan Soediman. 1979. Pengaruh berbagai kombinasi jumlah rumput liar dan rumput gajah (*pennisetum purpureum* SCHUMM) dalam ransum terhadap pertambahan berat badan sapi jantan kebiri peranakan ongole di Kecamatan Jambu. Disajikan dalam Bull. Makanan Ternak. (5) . 110 - 117
- Sutrisno, C.I. 1983. Pengaruh Minyak Nabati dalam Mengatasi Defisiensi Zn pada Sapi yang Memperoleh Ransum Berbahan Dasar Jerami Padi. IPB Bogor (desertasi doktor).
- Sutrisno, C.I., dan T. Sutardi. 1984. Pengaruh penambahan Zn dan lemak nabati terhadap aktivitas fosfatase alkalis serum darah sapi perah Dalam Prosiding Seminar Nasional Biokimia V. Perhimpunan Biokimia .Universitas Negeri Surakarta. Hal : 62 – 69.
- Sutrisno, C.I. 1985. Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Pakan Ternak. Dalam Kumpulan Makalah Ilmiah Universitas Diponegoro, Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Hal. 279-289.
- Sutrisno, C.I. 1990. Pengaruh imbangannya dalam ransum rumput *pennisetum purpureum* dan *panicum maksimum* terhadap penampilan produksi sapi FH. Dalam Proceeding Seminar Nasional Peningkatan Efisiensi Usaha Peternakan Sapi Perah dan Biogas. Melalui Pemantapan Peran Serta Masyarakat Menuju Era Tinggal Landas Ikatan Sarjana Peternakan Indonesia. Jatim. Hal. 121.
- Sutrisno, C.I., G. Pratiwiharjo, Nurwantoro, S. Mukodiningsih, dan B. Sulistiyanto. 1992. Perbandingan kelompok mikrobia dalam bolus sapi dan kambing. Bull. Sintesis. 4(2) : 3 - 6.
- Sutrisno, C.I., Nurwantoro, B. Sulistiyanto, dan Wiloeto. 1994. Potensi dan peluang penggunaan isi rumen (bolus) sebagai pakan ternak di Jawa Tengah. Proc. Sem. Nas. Science dan Technology Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Buku I. Hal : 221-227
- Sutrisno, C. I. 2002. Peran Teknologi Pengolahan Limbah Pertanian dalam Pengembangan Ternak Ruminansia. Pidato Pengukuhan sebagai Guru Besar dalam Ilmu Makanan Ternak pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar . Cet. Kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R., S. Reksohadiprojo, B. Prasetyo, Z. Bachrudin, dan B. Suhartono. 1988. Determination of nutrients digestibility, rumen fermentation parameters, and microbial protein concentration on ongole crossbred cattle fed rice straw. Bull. of Anim. Sci. (Supplement Edition). Faculty of Animal Science, Gadjah Mada University, Yogyakarta. Hal : 82 – 88.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, the Cellulolytic Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers. Cornell University New York.
- Widiyanto. 1993. Daur ulang limbah pemotongan hewan (isi rumen) untuk mengolah limbah tebu (pucuk tebu) sebagai pakan ternak ruminansia. Bull. Peternakan (Edisi Khusus). Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal : 89 – 104.
- Widiyanto., E. Pangestu, Surahmanto, F. Wahyono dan B.I.M. Tampoebolon, 1996. Teknologi Pengolahan Pucuk Tebu untuk Meningkatkan Daya Gunanya sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan)
- Widiyati, S., M. Soejono, Z. Bachrudin. 1997. Pengaruh lama pemeraman dan aras isi rumen terhadap kadar dinding sel, lignin dan degradasi *in sacco* jerami padi dan pucuk tebu. Media 22(1) : 16-23.
- Winarno, F.G., dan S. Fardiaz. 1993. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Cetakan 4. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Wodzicka-Tomaszewska. M., I. M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner dan T.R. Wiradarya. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press, Surakarta. (Diterjemahkan oleh K.G. Suaryana, I. G. Lanang Oka dan I. B. Sutrisna).