



Petunjuk Teknis RANSUM SEIMBANG, STRATEGI PAKAN PADA SAPI POTONG



PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN
2007

ISBN : 978-979-8308-70-3

**PETUNJUK TEKNIS
RANSUM SEIMBANG, STRATEGI PAKAN PADA
SAPI POTONG**

**UUM UMIYASIH
YENNY NUR ANGGRAENY**

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN
2007**

Petunjuk Teknis Ransum Seimbang, Strategi Pakan Pada Sapi Potong

Diterbitkan : **Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan**

Hak Cipta © 2007. Loka Penelitian Sapi Potong
Jln. Pahlawan Grati No. 2 Grati Pasuruan 67184

Penyunting Pelaksana :

**Andi Mulyadi
Marsandi**

Tata Letak dan Rancangan Sampul :

Dicky Mohammad Dikman

Isi buku dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

Petunjuk Teknis Ransum Seimbang, Strategi Pakan Pada Sapi Potong,
2007.

Penulis : Uum Umiasih dan Yenny Nur Anggraeny, Grati
Loka Penelitian Sapi Potong Grati, 2007 : viii + 45 halaman

ISBN : 978-979-8308-70-3

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala Hidayah dan InayahNya dengan diselesaikannya buku “Petunjuk Teknis Ransum Seimbang, Strategi Pakan Pada Sapi Potong”

Peningkatan produktivitas sapi potong dalam rangka mendukung program “Kecukupan Swasembada Daging 2010”, memerlukan strategi khusus dalam program pemberian pakan, karena biaya pakan pada sebuah usaha peternakan mencapai 70–80% dari biaya operasional usaha. Beberapa strategi pakan yang dapat dilakukan antara lain adalah peningkatan nilai nutrisi baik secara biologi, pemecahan partikel, suplementasi maupun tatalaksana pemberian pakan yang dapat meningkatkan nilai manfaat dari bahan pakan asal biomas lokal. Buku petunjuk teknis ini merupakan sebagai salah satu upaya penyebar luasan teknologi tatalaksana pakan untuk mendukung pengembangan dan meningkatkan produktivitas sapi potong. Penerbitan buku petunjuk teknis ini dibiayai dari dana kegiatan Prima Tani Loka Penelitian Sapi Potong T.A. 2007.

Kepada staf peneliti di Loka Penelitian Sapi Potong yang telah menyusun buku petunjuk teknis ini diucapkan penghargaan dan terima kasih. Semoga buku petunjuk teknis ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Bogor, September 2007
Kepala Pusat,

Dr. Abdullah M. Bamualim

DAFTAR ISI

	KATA PENGANTAR	iii
	DAFTAR ISI	iv
	DAFTAR TABEL	vi
	DAFTAR GAMBAR	vii
	DAFTAR LAMPIRAN	viii
I.	PENDAHULUAN	1
II.	BAHAN PAKAN, BAHAN PENYUSUN RANSUM SEIMBANG	3
	1. Zat Nutrien (makanan)	3
	2. Bahan pakan	4
	3. Ransum (pakan)	6
	4. Ransum seimbang	8
IV	STRATEGI PENYUSUNAN RANSUMSEIMBANG	19
	1. Menyiapkan tabel kebutuhan zat nutrien	19
	2. Menyiapkan tabel Komposisi/kandungan nutrien bahan pakan	21
	3. .Penyusunan formulaansum	22
	4. Pencampuran bahan pakan..	23
V	CARA MENYUSUN RANSUM SEIMBANG	25
	1. Ransum Sapi Potong Dara.....	25
	2. Sapi induk 3-4 bulan pertama setelah melahirkan ..	29

	3. Ransum untuk sapi jantan.....	33
VI	PENUTUP	38
VII	DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Halaman

No. Tabel	Judul	
1	Kebutuhan zat nutrien sapi dara BB 300 kg, PBBH 500 g hari	26
2	Kandungan zat nutrien bahan pakan.....	26
3	Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh jerami padi.....	27
4	Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh bahan pakan.....	28
5	Kebutuhan zat nutrien induk 3–4 bulan pertama setelah melahirkan.....	30
6	Kandungan zat nutrien <i>Pennisetum purpureum</i> (rumput gajah) dan Bungkil elapa.	30
7	Zat makanan yang dapat disediakan oleh 7 kg rumput gajah.....	31
8	Zat makanan yang dapat disediakan oleh 7 kg rumput gajah dan 1, 1 kg bungkil kelapa.....	32
9	Kebutuhan zat nutrien sapi jantan BB 300 kg dengan PBBH 1 kg.....	33
10	Kandungan zat nutrien bahan pakan.....	34
11	Zat makanan yang dapat disediakan oleh jerami padi dan bungkil kelapa.....	35
12	Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh bahan pakan.....	36

DAFTAR GAMBAR

Halaman

No. Gambar	Judul	
1	Zat – zat nutrien yang terkandung dalam bahan makanan.....	3
2	Rumput gajah merupakan bahan pakan hijauan segar.....	4
3	Jerami padi merupakan bahanpakan hijauan kering.....	5
4	Jerami padi merupakan bahan pakan hijauan sumber protein.....	5
5	Dedak padi imerupakan bahan pakan sumber.....	6
6	Jerami dan hijauan segar merupakan pakan basal ternak ruminansia.....	7
7	Bungkilkelapa ,dedak dan dedak gandung akanp enguat ternak ruminansia.....	7
8	Profil peternakan rakyat dengan pola pemeliharaan seadanya.....	10
9	Pembuatan konsentrat secara manual	23
10	Pembuatan konsentrat menggunakan mesin	23
11	Strategi penyusunan ransum.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran	Judul	
1	Komposisi Bahan Pakan Sumber Energi dan Sumber Protein.....	43
2	Kebutuhan Nutrien Sapi otong.....	44

I. PENDAHULUAN

Meningkatkan produksi daging merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan sekaligus memajukan tingkat kecerdasan sumber daya manusia Indonesia. Daging sapi adalah sumber protein hewani yang kontribusinya dalam memenuhi kebutuhan konsumen nasional baru sekitar 23% (Luthan, 2006).

Pogram kecukupan daging 2010 memerlukan upaya terobosan yang efektif serta dukungan yang memadai dari pemerintah dan masyarakat, khususnya yang bergerak di bidang usaha sapi potong. Kondisi peternakan sapi potong saat ini dapat dikatakan “mengkhawatirkan”; dalam kurun 5 (lima) tahun terakhir ini telah terjadi penurunan populasi sebesar 4,10% atau dari 11.137.000 ekor pada tahun 2001 menjadi 10.680.000 ekor pada tahun 2005. Telah banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan populasi, namun hasilnya belum memperlihatkan dampak yang positif (Yusdja, 2003).

Selain penurunan populasi, produktivitas yang rendah merupakan kendala peningkatan produksi daging terutama pada usaha sapi potong rakyat. Keterbatasan modal, kurang berwawasan agribisnis serta tatalaksana pemeliharaan yang masih tradisional merupakan penyebab rendahnya produktivitas (dengan tingkat pertumbuhan dibawah 0,5 kg/hari (Utomo et al., 1999)). Salah satu faktor tata laksana pemeliharaan yang penting dan pengaruhnya cukup besar bagi produktivitas adalah pakan. Selain harus berkualitas, pakan juga harus ekonomis supaya dapat memberikan keuntungan bagi peternak.

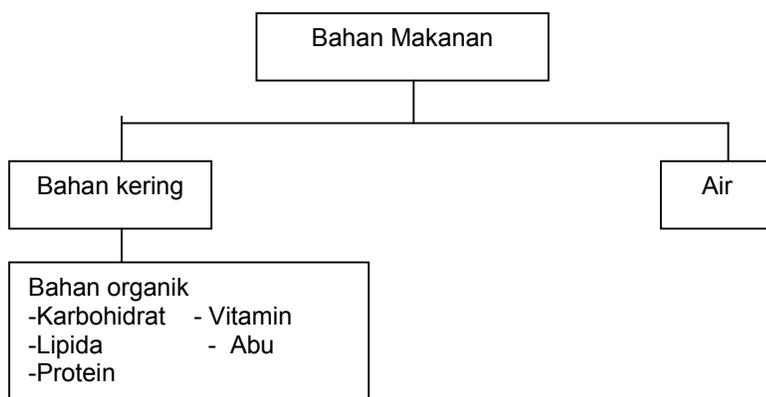
Didalam tulisan ini akan diinformasikan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh peternak terutama tentang tata laksana pakan disertai dengan upaya pemecahan masalahnya melalui teknologi yang aplikatif dengan harapan akan dapat meningkatkan produktivitas ternak.

II. BAHAN PAKAN DAN BAHAN PENYUSUN RANSUM SEIMBANG

Di dalam Ilmu Makanan Ternak terdapat beberapa istilah penting yang perlu dipahami diantaranya adalah :

1. Zat Nutrien (makanan)

Zat nutrien adalah zat-zat gizi di dalam bahan pakan yang sangat diperlukan untuk hidup ternak meliputi protein, karbohidrat, lemak, mineral, vitamin dan air (Gambar 1) (Tillman et al., 1998).



Gambar 1. Zat–zat nutrien yang terkandung dalam bahan makanan

2. Bahan pakan

Bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan dapat dicerna sebagian atau seluruhnya tanpa mengganggu kesehatan ternak yang memakannya (Tillman *et al.*, 1998)

Bahan pakan terdiri dari 2 kelompok, yaitu bahan pakan asal tanaman dan asal non tanaman (ternak atau ikan). Berdasarkan sifat fisik dan kimianya dibedakan menjadi 8 klas yaitu : hijauan kering dan jerami, tanaman padangan rumput, hijauan segar, silage dan haylage; sumber energi; sumber protein; suplemen vitamin, mineral; aditif dan non aditif (Kellems and Church, 1998). Beberapa contoh bahan pakan untuk sapi potong tercantum dalam Gambar 2 sampai Gambar 5.



Gambar 2. Rumput gajah merupakan bahan pakan



Gambar 3. Jerami padi merupakan hijauan segar
bahan pakan hijauan Kering



Gambar 4. Bungkil kelapa merupakan bahan pakan



Gambar 5 Dedak padi merupakan bahan pakan sumber sumber protein energi.

Kualitas suatu bahan pakan ditentukan oleh kandungan zat nutrien atau komposisi kimianya, serta tinggi rendahnya zat anti-nutrisi yang terkandung di dalamnya (Soejono *et al.*, 2006)

3. Ransum (pakan)

Merupakan campuran dari dua atau lebih bahan pakan yang diberikan untuk seekor ternak selama sehari semalam. Ransum harus dapat memenuhi kebutuhan zat nutrien yang diperlukan ternak untuk berbagai fungsi tubuhnya, yaitu untuk hidup pokok, produksi maupun reproduksi (Siregar, 1995). Pada umumnya ransum untuk ternak ruminansia terdiri dari pakan

hijauan dan pakan konsentrat. Pakan pokok (basal) dapat berupa rumput, legum, perdu, pohon – pohonan serta tanaman sisa panen (Gambar 6); sedangkan pakan konsentrat antara lain berupa biji-bijian, bungkil, bekatul dan tepung ikan (Gambar 7).



Gambar 6. Jerami dan hijauan segar merupakan pakan



Gambar 7. Bungkil kelapa, dedak dan dedak gandum asal ternak ruminansiapakan penguat ternak ruminansia

4. Ransum seimbang

Adalah ransum yang diberikan selama 24 jam yang mengandung semua zat nutrien (jumlah dan macam nutriennya) dan perbandingan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi sesuai dengan tujuan pemeliharaan ternak (Chuzaemi, 2002)

Pengetahuan tentang kualifikasi bahan pakan diperlukan untuk menyusun ransum seimbang. Penyusunan ransum seimbang yang sesuai dengan kebutuhan ternak, diharapkan akan dapat menghasilkan produksi yang optimal.

III. PROFIL DAN PERMASALAHAN PAKAN PADA SAPI POTONG RAKYAT

Keberhasilan maupun kegagalan usaha peternakan sapi potong banyak ditentukan oleh pakan. Kebutuhan pakan untuk ternak ruminansia lebih tinggi dibanding kebutuhan ternak unggas.

Usaha sapi potong rakyat sebagian besar merupakan usaha yang bersifat turun – temurun dengan pola pemeliharaan sesuai dengan kemampuan peternak, terutama dalam hal pemberian pakan. Pakan hijauan bervariasi jenis dan jumlahnya sedangkan pakan penguat diberikan dalam jumlah yang tidak menentu dan diberikan dalam jumlah banyak saat musim panen, sebaliknya sangat terbatas pada musim tanam (Aryogi *et al.*, 2000).

Pakan yang diberikan ke sapi potong pada umumnya sesuai dengan kemampuan peternak; bukan sesuai dengan kebutuhan ternaknya. Pasokan pakan berkualitas rendah merupakan hal yang biasa, yang apabila terjadi secara terus-

menerus dalam waktu yang cukup lama akan berpengaruh negatif terhadap produktivitas. Beberapa permasalahan pada status fisiologis sapi potong yang berbeda antara lain adalah:



Gambar 8. Profil peternakan rakyat dengan pola pemeliharaan seadanya

1.Sapi dara

Usaha pembesaran sapi dara di tingkat peternakan rakyat masih belum banyak dilakukan karena dipandang belum menguntungkan dan biayanya mahal. Pemeliharaan sapi dara merupakan bagian penting dalam upaya pengembangan sapi potong karena merupakan calon penghasil bakalan. Peningkatan efisiensi usaha pemeliharaan sapi potong dara perlu dilakukan melalui efisiensi biaya pakan.

Perkembangan organ reproduksi terjadi selama masa pertumbuhan sehingga status fisiologis sapi dara harus benar – benar diperhatikan, karena kekurangan gizi dapat menyebabkan tidak berfungsinya ovarium (Matondang *et al*, 2001) sebaliknya bisa mengalami gangguan reproduksi seperti terjadinya kegagalan kebuntingan dan terjadinya kemajiran bila berat badan sapi meningkat secara berlebihan (Wijono, 1992). Pembesaran sapi dara berhubungan erat dengan efisiensi reproduksi; keberhasilannya tergantung pada pola pemeliharaan yang 95% dipengaruhi oleh pakan, kesehatan dan faktor lingkungan.

Menurut Schmidt *et al.* (1988) untuk mendukung keberhasilan reproduksi dan produksi sapi dara diharapkan berat badan saat kawin sekitar 250 kg – 300 kg; namun menurut Kuswandi *et al.*, (2003) berat badan minimal 250 kg pada waktu kawin pertama jarang tercapai pada umur 15 bulan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh rendahnya potensi pertumbuhan calon induk atau kurang terpenuhinya pakan.

Menurut Kearn (1982) pertumbuhan ideal untuk sapi dara dengan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) 0,5 kg/hari membutuhkan protein kasar sekitar 291 g dan energi metabolis sebesar 5,99 Mcal bila berat badannya 100 kg. Bila PBBH 0,5 kg/hari pada sapi dara tercapai maka berat badan minimal ideal

untuk kawin I (250 kg) tercapai, maka sapi dara dapat dikawinkan pertama kali pada umur \pm 16,5 bulan, selanjutnya umur beranak pertama adalah pada usia 27 bulan.

Terpenuhinya zat nutrisi yang dibutuhkan ternak diharapkan sapi dara akan mengalami pubertas pada umur yang tepat dan pada kondisi yang optimal. Pada kondisi tubuh yang optimal pada saat kawin, diharapkan dapat memperkecil kemungkinan kegagalan perkawinan sehingga yang secara tidak langsung akan memperpendek jarak beranak (*calving interval*). Cohen *et al.* (1980) dan Mukasa-Mugerwa (1989) mengemukakan bahwa faktor kecepatan pertumbuhan pada sapi lebih dominan menentukan umur saat dewasa kelamin dibandingkan dengan faktor umur itu sendiri. Kelebihan ataupun kekurangan berat badan akan dapat merugikan peternak karena berdampak negatif terhadap aspek reproduksi; antara lain berupa tidak teraturnya siklus birahi atau bahkan dapat terjadinya kemajiran.

Menurut Umiyasih *et al.* (2003) PBBH optimal untuk sapi dara yaitu 0,5 kg/hari dapat tercapai apabila jumlah pemberian bahan kering pakan pada sapi dara adalah 3% dari berat badan. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa konsentrat yang mengandung PK 12% dan TDN sebanyak 60% ideal digunakan sebagai pakan penguat pada sapi potong dara karena selain menghasilkan PBBH

yang optimal untuk sapi potong juga menghasilkan nilai ekonomis yang tinggi.

Telah dijelaskan diatas bahwa pembesaran sapi potong dara (*replacement stock*) belum banyak diusahakan karena tidak menguntungkan dan biayanya mahal. Namun usaha *replacement stock* harus tetap ada untuk penggantian induk – induk yang telah tua dan tidak produktif. Sebagai upaya pencapaian efisiensi pakan, maka penggunaan bahan pakan lokal perlu dilakukan dengan catatan harus dilakukan koreksi terhadap kekurangannya. Strategi penggunaan suplemen (pakan tambahan) terbukti mampu mengoreksi kekurangan pakan asal biomass lokal. Anggraeny *et al.* (2005) melaporkan bahwa pada pemberian suplemen mengandung vitamin – mineral sebanyak 100 g/ekor/hari dapat dihasilkan PBBH sebesar 0,550 kg lebih tinggi dari kontrol sebesar 0,497 kg.

2. Sapi Induk Bunting

a. Sapi induk bunting muda

Kebutuhan pakan sapi bunting diperlukan untuk pembentukan jaringan-jaringan baru seperti janin, membrana janin, pembesaran uterus dan perkembangan *glandula mammary* (kelenjar susu). Namun standart pemberian pakan untuk sapi

bunting hanya untuk 1/3 masa kebuntingan terakhir, sedangkan pada masa kebuntingan sebelumnya dapat menggunakan standar pakan untuk kebutuhan pokok sapi dewasa biasa (Tillman *et al.*, 1998).

Sapi betina muda yang bunting juga masih mengalami pertumbuhan badan, sehingga pemberian pakan harus menjamin tercukupinya kebutuhan untuk pertumbuhan jaringan selama terjadi kebuntingan dan pertumbuhan induk semangnya (Tillman *et al.*, 1998). Kebutuhan karbohidrat selama kebuntingan sangat besar, karena dibutuhkan energi dalam jumlah besar. Kebutuhan mineral terbanyak pada saat terjadinya kebuntingan adalah kalsium dan fosfor karena dibutuhkan untuk pembentukan tulang janin. Pemberian pakan pada ternak ruminansia harus menjamin pemenuhan kebutuhan vitamin A dan D. Sapi bunting membutuhkan juga pemenuhan kebutuhan vitamin A sebagai cadangan selama laktasi nantinya.

Penggunaan dedak sebagai pakan penguat pada sapi induk bunting muda sebanyak 2 % berat badan berdasarkan kebutuhan bahan kering dengan penambahan suplemen yang mengandung kalsium, fosfat dan vitamin ADEK dapat menghasilkan PBBH 0,7 kg dan perbandingan keuntungan- biaya produksi B/C yang tinggi yaitu 2,7.

b. Sapi induk bunting tua hingga laktasi

Sistem pemeliharaan pada peternakan rakyat yang intensif dikandangkan menyebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi sangat tergantung pada pakan yang tersedia di kandang. Affandhy *et al.* (2003) menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara jumlah pakan yang tersedia dengan jumlah tenaga kerja keluarga. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ternak tetapi sesuai dengan kemampuan peternak merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas. Rendahnya kualitas ransum dalam tiga bulan awal setelah beranak; khususnya protein kasar (PK) yang hanya sekitar 50 – 65% dari kebutuhan merupakan penyebab tidak optimalnya lama waktu periode birahi setelah melahirkan (*anoestrus post partus*) (Yusran, 1998). Hasil penelitian Anggraeny dan Umiyasih (2003) pada usaha peternakan sapi potong rakyat di Kabupaten Lumajang, menunjukkan bahwa pada musim panen padi kebutuhan nutrisi ternak terpenuhi sedangkan pada musim panen tebu kecukupan bahan kering (BK) dan energi (dalam bentuk total nutrisi dapat dicerna/TDN) pada semua status fisiologis adalah bernilai negatif dibandingkan dengan standart kebutuhan menurut Ranjhan (1980). Selanjutnya dikemukakan bahwa kekurangan BK dan TDN ini mengakibatkan terjadinya penurunan berat induk yang sedang

laktasi rata-rata sebesar 0,36 kg/ekor serta tidak mampu meningkatkan berat pedet.

Oleh sebab itu, pemanfaatan sumber pakan asal biomass lokal disertai dengan teknologi peningkatan nilai nutrien, misalnya melalui suplementasi merupakan alternatif pilihan. Suplementasi dengan menggunakan daun tanaman leguminosa pohon dan semak selama dua bulan pertama setelah beranak merupakan salah satu alternatif untuk memperpendek periode APP (Yusran *et al.*, 1998).

3. Sapi jantan

Ransum sapi yang digemukakan ditujukan untuk membentuk daging dan lemak badan. Untuk itu ransum harus mengandung protein dan energi yang memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan, pemeliharaan tubuh serta dan pembentukan lemak. Penggemukan oleh perusahaan swasta, dilakukan tergantung daerah dan persediaan bahan pakan serta musim. Sistem penggemukan tersebut adalah :

Di Indonesia, penggemukan juga dilakukan oleh peternak diwonosobo dan boyolali. Petani peternak membeli sapi – sapi jantan muda yang beratnya kurang 200 kg. Penggemukan dilakukan 5-6 bulan menggunakan sistem kereman. Pakan yang

diberikan berupa rumput dan konsentrat yang terdiri dari campuran dedak dan ubi kayu yang diparut. Keuntungan lain yang diperoleh dari penggemukan sistem kereman adalah berupa pupuk kandang.

Penggemukan oleh perusahaan swasta dilakukan tergantung daerah dan persediaan bahan pakan serta musim. Sistem penggemukan tersebut adalah :

a. Penggemukan di padang rumput (*Pasture fattening*)

Penggemukan pada sistem ini dilakukan dengan jalan menggemalakan di padang rumput (pastura) yang luas. Padang rumput biasanya merupakan campuran antara rumput dengan leguminosa. Kualitas rumput dari padang rumput harus berkualitas tinggi sehingga tidak perlu ditambahkan konsentrat. Penggemukan yang menggunakan sistem ini dapat dilakukan didaerah – daerah yang mempunyai padang rumput yang luas seperti Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Sulawesi Tenggara. Padang rumput harus selalu dipelihara dengan melakukan tata laksana penggembalaan yang baik yaitu dengan menentukan kapasitas daya tampung sehingga tidak terjadi *over grazing*. Penggemukan di padang rumput biasanya berumur 2 tahun dengan lama penggemukan 6 – 8 bulan.

b. Penggemukan dengan pakan kering (*Dry lot fattening*)

Penggemukan pada sistem ini mengutamakan pemberian pakan biji-bijian seperti jagung, limbah pengolahan minyak (bungkil) dan konsentrat. Pemberian pakan pada sistem ini disebut *dry lot feeding*.

c. Kombinasi antara *dry lot fattening* dan *pasture fattening*.

Penggemukan sistem ini dilakukan di daerah tropis pada musim kering. Pada permulaan musim kering di mana padang rumput masih hijau, sapi digembalakan di padang rumput kemudian pada akhir musim kering penggemukan dilakukan dengan cara *dry lot fattening*.

IV. STRATEGI PENYUSUNAN RANSUM SEIMBANG

Ransum yang seimbang sesuai dengan kebutuhan ternak merupakan syarat mutlak dihasilkannya produktivitas yang optimal. Penyusunan ransum tidak boleh merugikan peternak, misalnya peningkatan berat badan yang tidak dapat memenuhi target, salah pemberian pakan karena terlalu banyak dalam memperkirakan kandungan nutrisi pakan ataupun karena adanya zat anti nutrisi.

Untuk menyusun ransum seimbang yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi sesuai dengan tujuan pemeliharaan dan status faali sapi potong diperlukan tahapan sebagai berikut :

1. Menyiapkan tabel kebutuhan zat nutrisi

Bahan pakan harus dapat menyediakan nutrisi yang diperlukan sebagai komponen pembangun serta pengganti sel – sel tubuh yang rusak serta menciptakan hasil produksinya.

Kebutuhan nutrisi dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain: tingkat pertumbuhan (status faali); ukuran tubuh ternak, lingkungan, keturunan, penyakit, parasit, jenis ternak, ketidakserasian pakan dan kekurangan nutrisi. Kebutuhan zat nutrisi ini dinyatakan dengan kandungan energi, protein, vitamin dan mineral (Tillman *et al.*, 1998).

Pakan harus mampu menyediakan hampir semua nutrisi yang diperlukan oleh tubuh ternak dalam suatu perbandingan yang sesuai dengan status faali; pakan tidak perlu berlebihan bahkan harus efisien sehingga dapat memberikan keuntungan. Terdapat empat hal penting yang harus diperhatikan dalam menentukan kebutuhan zat nutrisi pada sapi potong, yaitu: jenis kelamin (jantan atau betina), berat badan, taraf pertumbuhan/status fisiologis (pedet, sapihan, bunting dan lain – lain) serta tingkat produksi.

Banyak tabel kebutuhan zat nutrisi yang telah diterbitkan namun tabel kebutuhan yang diterbitkan oleh “*National Academics of Science*” yang disebut dengan *National research council (NRC)* adalah tabel yang banyak diadopsi. Namun demikian terdapat patokan yang mudah untuk menghitung kebutuhan pakan, yaitu kebutuhan bahan kering (BK) pakan/ekor/hari diperkirakan

sebanyak 2,8 – 3 % BB (Kearl, 1982) Tabel kebutuhan zat nutrien pada sapi potong tertera dalam Lampiran 2.

2. Menyiapkan tabel komposisi/kandungan nutrien bahan pakan

Selain rumput lapangan/legum, sumber pakan yang cukup potensial adalah hasil sisa (limbah) pertanian tanam pangan.

Pakan seimbang, selain harus dapat memenuhi kebutuhan zat nutrien ternak harganya juga harus murah; oleh sebab itu sebaiknya menggunakan bahan pakan lokal yang tersedia di tempat. Hindari atau minimalkan bahan pakan yang berasal dari luar daerah yang pada umumnya mahal karena ada tambahan biaya transport; namun bisa digunakan bila memang harganya murah. Hal lain yang harus dipertimbangkan adalah penggunaan bahan pakan utama yang berasal dari import. Penggunaannya harus dihindari ataupun dibatasi seperti jagung, bungkil kedelai, tepung ikan maupun tepung tulang. Sebanyak 40%-60% kebutuhan jagung untuk pakan, 60 – 70 % tepung ikan dan 100% bungkil kedelai masih berasal dari impor.

Optimalisasi penggunaan bahan pakan asal limbah pertanian, perkebunan maupun agroindustri diharapkan selain menurunkan biaya ransum juga mampu menghasilkan produktivitas secara optimal.

Syamsu *et al.*, (2003) menyatakan bahwa limbah pertanian memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber pakan, yaitu diperkirakan produksi 51.546.297,3 ton/th. Produksi terbesar adalah jerami padi (85,81%) kemudian berturut – turut adalah jerami jagung (5,84%), jerami kacang tanah (2,84%), jerami kedelai (2,54%), pucuk ubi kayu (2,29%) dan jerami ubi jalar (0,68%). Limbah pertanian ini mempunyai kandungan nitrogen (N) yang rendah, kandungan selulosa (karbohidrat terstruktur) yang tinggi serta pada umumnya kandungan mineral terutama kalsium (Ca), fosfor (P), Cobalt (Co), tembaga (Cu), sulfur (S) dan sodium (Na) rendah. Karakteristik tersebut mengakibatkan pencernaan rendah serta dapat membatasi konsumsi pakan.

Suplementasi dengan multinutrien perlu dilakukan untuk membentuk keseimbangan kondisi rumen dan memenuhi kebutuhan zat nutrien (Preston dan Leng, 1987). Keseimbangan kondisi rumen dibutuhkan untuk meningkatkan pencernaan sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan. Tabel kandungan nutrien beberapa macam bahan tertera pada Lampiran 2.

3. Penyusunan formula ransum

Terdapat tiga (3) macam metode yang biasa digunakan dalam penyusunan formula ransum yaitu *pearson square method*, *least cost formulation* dan *trial and error*. *Pearson square method*

adalah metode penyusunan pakan yang berasal dari perhitungan 4 macam bahan. *Least cost formulation* adalah penyusunan ransum ekonomis dengan dasar linear programming. Metode *trial and error* dapat dilakukan peternak dengan cara mengubah – ubah komposisi (persentase) bahan pakan dalam ransum dengan mempertimbangkan kriteria rasional, ekonomis dan aplikatif. Saat ini telah pula tersedia beberapa soft ware atau program yang dapat digunakan untuk penyusunan formula ransum seperti MIXID atau aplikasi EXCEL.

4. Pencampuran bahan pakan

Penyampuran bahan pakan terutama dalam membuat konsentrat, dapat dilakukan di atas lantai (Gambar 9) atau dengan menggunakan mesin (Gambar 10)

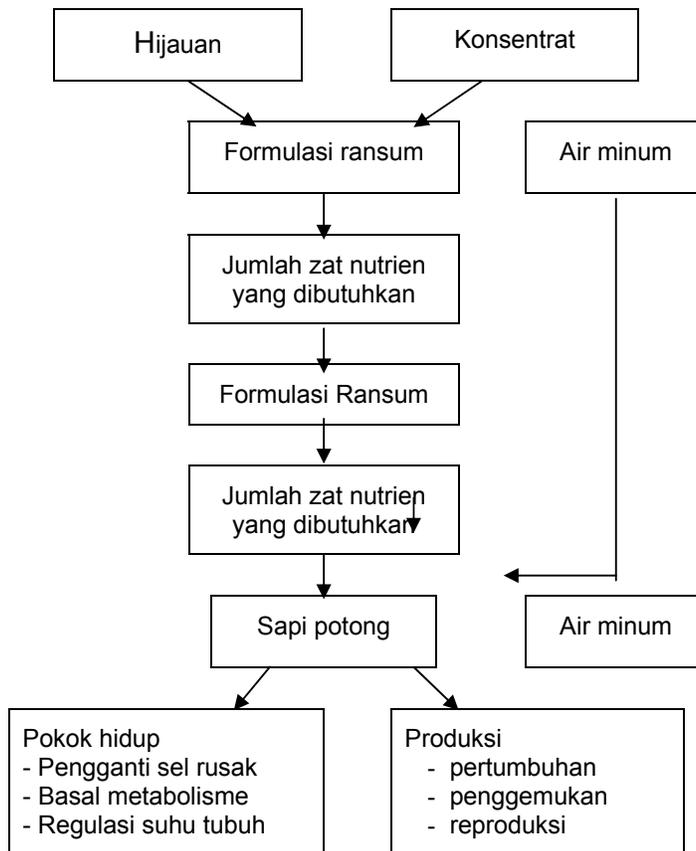


Gambar 9. Pembuatan konsentrat secara manual



Gambar 10. Pembuatan konsentrat menggunakan mesin

Berikut ini diagram strategi penyusunan ransum seimbang dapat digambarkan, di bawah ini:



Gambar 11. Strategi penyusunan ransum

V. CARA MENYUSUN RANSUM SEIMBANG

1. Ransum sapi potong dara

Berikut ini adalah contoh ransum sapi dara dengan bobot badan 300 kg dengan kenaikan berat badan 500 g/hari. Bahan pakan penyusun ransum adalah jerami padi, dedak halus kampung dan bungkil kelapa. Konsumsi jerami padi dibatasi 1,33 % berat badan.

Langkah 1

Kebutuhan zat nutrien untuk sapi dara dengan bobot badan 300 kg dengan kenaikan berat badan 500 g/hari ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan zat nutrien sapi dara BB 300 kg, PBBH 500 g hari.

Berat badan (kg)	PBBH	BK (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Ca (g)	P (g)
300	0.5	7,1	3.8	423	14	14

Langkah 2

Setelah kebutuhan zat nutrien diketahui, maka perlu di cari komposisi zat nutrien bahan pakan jerami padi, dedak halus kampung dan bungkil kelapa ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan zat nutrien bahan pakan.

Bahan	BK (%)	PK (%)	TDN (%)	Ca	P
Jerami padi	60	2,4	59	0,21	0,08
Dedak halus	86	6,3	60,5	0,70	1,5
Bungkil kelapa	86	19,9	78,3	0,30	0,67

Langkah 3

Konsumsi bahan kering jerami padi = $1,33\% \times 300 = 3,99 \text{ kg} \approx 4 \text{ kg}$.

Kemudian dihitung zat – zat makanan yang dapat disediakan oleh 4 kg BK jerami padi dan dibandingkan dengan kebutuhan (Tabel 3)

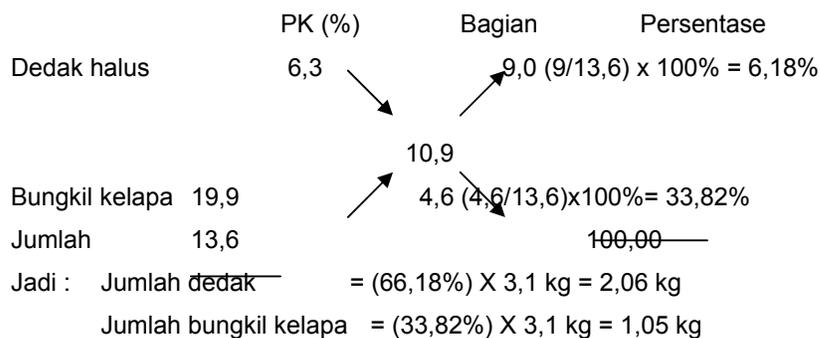
Tabel 3. Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh jerami padi

Uraian	BK (kg)	TDN (kg)	DP (kg)	Ca	P
Kebutuhan zat nutrien	7,1	3,8	423	14	14
Zat nutrien yang disediakan jerami padi	4	2,4	96	8	3
Kekurangan	3,1	1,4	327	11	11

Kekurangan bahan kering (BK) sebesar 3 kg dan protein kasar (PK) sebesar 327 g tersebut harus dipenuhi oleh campuran dedak halus dan bungkil kelapa yang mengandung PK sebesar $:(327/3000) \times 100\% = 10,9\%$.

Langkah 4

Menghitung proporsi dedak halus kumpang dan bungkil kelapa dengan menggunakan metode bujur sangkar Pearson adalah sebagai berikut :



Langkah 5

Menghitung zat – zat makanan yang dapat disediakan oleh dedak, bungkil kelapa dan jerami padi. Kemudian hasil perhitungan dimasukkan dalam tabel dan dibandingkan dengan kebutuhan zat nutrien (Tabel 4).

Tabel 4. Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh bahan pakan.

Uraian	BK (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Ca	P
Jerami padi	4	2,4	96	8	3
Dedak halus	2,06	1,25	130	14	31
Bungkil kelapa	1,05	0,82	209	3	7
Jumlah	7,11	4,47	435	25	41
Kebutuhan	7,1	3.8	423	14	14

Jadi ransum telah seimbang dalam hal protein dan energi. Perbandingan Ca : P yang ideal adalah 1 : 1. Untuk mencapai perbandingan tersebut, maka di dalam ransum harus ditambahkan kalsium karbonat (CaCO_3). Sumber CaCO_3 yang mudah di dapat adalah dolomit atau kapur. CaCO_3 mengandung Ca 36%. Untuk mencapai keseimbangan tersebut, maka di dalam ransum harus ditambahkan kapur sebanyak : $(41 - 25) / 0,36 = 44,44$ gram.

Langkah 6

Menghitung susunan ransum dalam bentuk segar adalah sebagai berikut :

- Jerami padi = $(100/60) \times 4 \text{ kg}$ = 6,67 kg
- Dedak halus = $(100/86) \times 2,06$ = 2,44 kg
- bungkil kelapa = $(100/86) \times 1,05$ = 1,22 kg

2. Sapi induk 3 -4 bulan pertama setelah melahirkan

Langkah 1

Berikut ini adalah contoh susunan ransum untuk sapi induk 3 – 4 bulan pertama setelah melahirkan. Induk yang sedang laktasi membutuhkan zat – zat makanan yang lebih tinggi dibanding induk yang tidak laktasi, dalam berat badan dan kondisi yang sama seperti tertera pada tabel di bawah ini (Tabel 5). Konsumsi BK dari *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) adalah 2% BB.

Tabel 5. Kebutuhan zat nutrien induk 3 – 4 bulan pertama setelah melahirkan.

Uraian	BK (Kg)	PK (g)	TDN (kg)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan zat nutrien induk laktasi dengan berat badan 350 kg	8,1	505	4,5	24	24

Langkah 2

Mencari kandungan zat – zat makanan dari *Pennisetum purpureum* dan bungkil kelapa (Tabel 6).

Tabel 6. Kandungan zat nutrien *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) dan Bungkil kelapa.

Uraian	BK	PK	TDN	Ca	P
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
a. <i>Pennisetum purpureum</i>	21	8,3	50	0,59	0,29
b. Bungkil kelapa	86	21,60	66	0,08	0,67

Langkah 3

Menghitung konsumsi BK rumput gajah dan membandingkan dengan keutuhan ternak. Konsumsi BK dari rumput gajah adalah 2 % kebutuhan BK berdasarkan berat badan ternak. Jadi konsumsi BK dari rumput gajah adalah sebagai berikut : $2/100 \times 350 \text{ kg} = 7 \text{ kg}$. Pemenuhan zat nutrien dari rumput gajah ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Zat makanan yang dapat disediakan oleh 7 kg rumput gajah

Uraian	BK (kg)	PK (g)	TDN (Kg)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan zat nutrien induk laktasi 3-4 bulan pertama setelah melahirkan dengan berat badan 350 kg	8,1	721	4,5	24	24
Pemenuhan zat nutrien dari rumput gajah	7,0	482	3,5	41,3	20,3
Kekurangan	1,1	239	1,0	+ 17,3	-3,7

Kekurangan BK sebesar 1,1 kg harus dapat dipenuhi oleh dari bungkil kelapa yang harus mengandung 239 gram PK atau

$$= 239 \text{ g} / 1,1 \text{ kg}$$

$$= 239 \text{ g} / 1100 \text{ g}$$

$$= 21,72 \%$$

Langkah 4

Perhitungan terakhir adalah menghitung zat – zat makanan yang dapat disediakan oleh semua bahan pakan dan kita bandingkan dengan kebutuhannya (Tabel 8). Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Zat makanan yang dapat disediakan oleh 7 kg rumput gajah dan 1,1 kg bungkil kelapa.

Uraian	BK	PK	TDN	Ca	P
Kebutuhan zat nutrien induk laktasi 3-4 bulan pertama setelah melahirkan dengan berat badan 350 kg	8,1	721	4,5	24	24
Pemenuhan zat nutrien dari rumput gajah	7,0	482	3,5	41,3	20,3
Pemenuhan zat nutrien dari bungkil kelapa	1,1	238	0,726	0.88	7,37
TOTAL PEMENUHAN ZAT NUTRIEN	8,1	720	4,23	42,2	27,7
Kekurangan	0	-1	- 0,27	+ 18.18	+3,7

Kekurangan TDN = 0,27 kg dapat dipenuhi dari molases atau tetes. Tetes mengandung BK 66 % dan TDN 96%. Jadi kekurangan TDN sebesar 0,27 kg (270 g) terdapat dalam tetes sebanyak $= (270 / 96) \times 100 \text{ g} = 283 \text{ g}$

Kekurangan PK = 1 g dapat dipenuhi dari urea. Urea mengandung N sebesar 45%. 100 g urea sebanding dengan 45 g N atau $= 6,25 \times 45 \text{ N} = 281,25 \text{ g PK}$

Jadi 1 g PK terdapat dalam urea sebanyak $= 1/281,25 = 0,0036 \text{ g}$

Langkah 5

Susunan ransum dalam bentuk segar adalah sebagai berikut :

- rumput gajah = $(100/21) \times 7 \text{ kg} = 33,33 \text{ kg}$
- bungkil kelapa = $(100/86) \times 1,1 \text{ kg} = 1,28 \text{ kg}$
- tetes = 283 g
- urea = 0,0036 g

3. Ransum untuk sapi jantan

Berikut ini adalah contoh ransum sapi jantan dengan bobot badan 300 kg dengan kenaikan berat badan 1 kg/hari dengan bahan pakan penyusun ransum adalah jerami padi, dedak halus kampung, galek dan bungkil kelapa. Konsumsi BK adalah 3% berdasar berat badan. Imbangan hijauan dan konsentrat adalah 20 : 80, penggunaan bungkil kelapa dibatasi 10% dari konsentrat.

Langkah 1

Sapi jantan dengan BB 300 kg dengan PBBH 1 kg membutuhkan zat – zat makanan tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Kebutuhan zat nutrien sapi jantan BB 300 kg dengan PBBH 1 kg

Uraian	BK (Kg)	PK (g)	TDN (kg)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan zat nutrien sapi jantan dengan berat badan 300 kg PBBH 1 kg	7,6	535	5,2	21	18

Langkah 2

Menentukan jumlah konsumsi bahan kering, jerami padi, konsentrat dan bungkil kelapa yang akan diberikan pada ternak.

Jumlah bahan kering yang dibutuhkan = $3\% \times 300 = 9$ kg.

Jumlah jerami padi yang akan diberikan = $20\% \times 9$ kg = 1,8 kg.

Jumlah konsentrat yang akan diberikan = $80\% \times 9 = 7,2$ kg.

Jumlah bungkil kelapa = $20\% \times 7,2$ kg = 1,44 kg.

Langkah 3

Mengetahui kandungan zat nutrisi jerami padi dan bungkil kelapa.

Tabel 10. Kandungan zat nutrisi bahan pakan.

Bahan pakan	BK (%)	PK (%)	TDN (%)	Ca (%)	P (%)
a. Jerami padi	60	2,4	59	0,21	0,08
b. Bungkil kelapa	86	21,60	66	0,08	0,67
c. Dedak halus kampung	86	6,3	60,5	0,70	1,5
d. gaplek	86	1,7	69	0,10	0,04

Langkah 4

Menghitung jumlah zat nutrisi yang disediakan oleh jerami padi dan bungkil kelapa serta membandingkan dengan kebutuhan zat nutrisi sapi jantan.

Tabel 11. Zat makanan yang dapat disediakan oleh jerami padi dan bungkil kelapa.

Uraian	BK (kg)	PK (g)	TDN (kg)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan zat nutrien sapi jantan dengan berat badan 300 kg PBBH 1 kg	7,6	535	5,2	21	18
Pemenuhan zat nutrien dari jerami padi	1,8	40	1,06	3,78	1,44
Pemenuhan zat nutrien dari bungkil kelapa	1,44	290	1,13	4,32	9,65
TOTAL PEMENUHAN ZAT NUTRIEN	3,24	330	2,19	8,10	11,09
Kekurangan	4,36	205	3,01	12,90	6,91

Kekurangan bahan kering (BK) sebesar 4,36 kg dan protein kasar (PK) sebesar 205 g tersebut harus dipenuhi oleh campuran dedak halus dan gaplek yang mengandung P(205/4360) X 100% = 5%.

Langkah 5

Menghitung proporsi dedak halus kumpang dan gaplek dengan menggunakan metode bujur sangkar Pearson adalah sebagai berikut :

DP(%)	Bagian	Persen
Dedak halus 6,3%	3,3	$3,3/4,6) \times 100\% = 72\%$
Gaplek 1,7%	1,	$31,3/4,6) \times 100\% = 28\%$
Jumlah	4,6	100%

Jadi : Jumlah dedak = (72%) X 4,36 kg = 3,14kg
 Jumlah Gaplek = (28%) X 4,36 kg = 1,22kg

Perhitungan terakhir adalah menghitung zat – zat makanan yang dapat disediakan oleh semua bahan pakan dan kita bandingkan dengan kebutuhannya (Tabel 12).

Tabel 12. Perbandingan kebutuhan zat nutrien dengan yang tersedia oleh bahan pakan.

Uraian	BK (kg)	TDN (kg)	DP (g)	Ca	P
Jerami padi	1,80	1,06	40,00	3,78	1,44
Dedak halus	3,14	1,90	200,00	20,00	50,00
Bungkil kelapa	1,44	0,95	310,00	4,32	9,65
Gaplek	1,22	0,84	20,00	1,22	0,49
Jumlah	7,60	4,75	570,00	29,32	61,58
Kebutuhan	7,60	5,2	535	21	18
Selisih	0	-0,45	+35	+8,32	43,58

Jadi ransum masih kekurangan energi (TDN) sebesar 0,45 kg, untuk menyeimbangkan bisa digunakan molases atau tetes. Tetes mengandung BK 66 % dan TDN 96%. Jadi kekurangan TDN sebesar 0,45 kg (450 g) terdapat dalam tetes sebanyak

$$= (450 / 96) \times 100 \text{ g} = 469 \text{ g}$$

Perbandingan Ca : P yang ideal adalah 1 : 1. Untuk mencapai perbandingan tersebut, maka di dalam ransum harus ditambahkan CaCO_3 . Sumber CaCO_3 yang mudah di dapat adalah dolomit atau kapur. CaCO_3 mengandung Ca 36%. Untuk mencapai

keseimbangan tersebut, maka di dalam ransum harus ditambahkan kapur sebanyak $:(61,58 - 29,32) / 0,36 = 89,61$ gram

Langkah 6

Menghitung susunan ransum dalam bentuk segar adalah sebagai berikut :

- Jerami padi = $(100/60) \times 1,8 \text{ kg} = 3,12 \text{ kg}$
- Dedak halus = $(100/86) \times 3,14 = 3,64 \text{ kg}$
- Bungkil kelapa = $(100/86) \times 1,44 = 1,67 \text{ kg}$
- Daplek = $(100/86) \times 1,22 = 1,42 \text{ kg}$.
- Tetes = $(100/66) \times 469 = 712,9 \text{ g}$

VI. PENUTUP

Demikianlah sekilas informasi yang dapat penulis sampaikan tentang “Ransum Seimbang”; sebagai salah satu faktor pendukung untuk mencapai produktivitas yang optimal pada usaha sapi potong.

Pakan seimbang buka merupakan hal yang sulit untuk diwujudkan karena kita hanya dituntut untuk cerdas mengkombinasikan bahan pakan yang ada disekitar kita. Tidak ada formulasi bahan yang baku. Dengan mengkombinasikan bahan pakan yang tersedia serta penggunaan suplemen dari bahan pakan lokal diharapkan akan tercipta ransum yang murah tetapi mampu memberikan hasil yang optimal.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy L., D. Pamungkas, M.A. Yusran, D.B. Wijono, Gunawan, W. Kadarisman, Suhariyono, Soekirno, Rustamadji dan A. Sutardjo. 2003. Pembentukan Bibit Komersial Sapi Potong Sistem Persilangan. Loka Penelitian Sapi Potong. Badan Litbang Pertanian. *Unpublish*.
- Anggraeny, Y.N. dan U.Umiyasih. 2003. Tinjauan Tentang Karakteristik Tatalaksana Pakan, Kaitannya dengan Limbah Tanaman Pangan pada Usaha Sapi Potong Rakyat di Kabupaten Lumajang. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Lokal. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Anggraeny Y.N.A, U. Umiyasih dan D. Pamungkas. 2005. Pengaruh Suplementasi Multinutrien terhadap Performance Sapi Potong yang Memperoleh Jerami jagung. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Aryogi, U. Umiyasih, D.B. Wijono dan D.E. Wahyono. 2000. Pengkajian Rakitan Teknologi Penggemukan Sapi Potong, Prosiding Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian BPTP

- Karangploso. T.A. 1998/1999. No.3. BPTP Karangploso. Malang.
- Chuzaemi. S. 2002 Arah dan sasaran penelitian nutrien sapi potong di Indonesia. Workshop Sapi Potong. Lolit Sapi Potong. *Unpublish*.
- Chaniago, T. D., A. Bamualim and C. Liem. 1993. Draught animal system in Nusa Tenggara Timur. In Draught animal system and management: An Indonesian study ACIAR monograph 19: 4 – 10.
- Cohen, R.D.H., Garden, D.L. dan Langlands J.P. 1980. A note on the relationship between live weight and the incidence of oestrus in Hereford heifers. *Journal of Animal production*.
- Diwyanto, K. 2003. Pengelolaan plasma Nutfah untuk mendukung industri sapi potong berdaya saing. Proc. Seminar Pengembangan sapi Lokal. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang.
- Kearl .1982.. Nutrien Requirement of Ruminant in Developing Countries.
- Kuswandi, Chalid talib, A.R. Siregar dan Tatit Sugiarti. 2003. Manajemen pemberian Pakan pada Sapi Dara FH Calon Induk. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Mariyono, D.B. Wijono dan Hartati. 2005 Perbaikan Teknologi Pemeliharaan Sapi PO Induk sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Induk dan Turunannya pada Usaha Peternakan Rakyat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

- Mukasa-Mugerwa, E. 1989. A review of reproductive performance of female bos indicus (zebu) cattle. *in*: Monograph No. 6 International Livestock centre for Africa. Addis Ababa.
- Preston T.R., and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System With Available Resources in the Tropic and Sub Tropic. Penambul Book. Armidale.
- Ranjhan S. K. 1981. *Animal Nutrition in the Tropics*. Vikas Publishing House. PVT. Ltd. New Delhi,.
- Soejono M, R. Utomo, S.P.S. Budhi dan A. Agus. 2002. Mutu Pakan Sapi Potong Ditinjau dari Kebutuhan Nutrisi. Koordinasi Pengawasan Mutu Pakan. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Soetirto, E. 1997. Pemberdayaan Peternakan Rakyat dan Industri Peternakan Rakyat Menuju Pasar Bebas,
- Syamsu, J. A., L. A. Sofyan, K. Mudikdjo dan E. G. Said. 2003. Daya Dukung Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Indonesia. Wartazoa.
- Tillman, Hartadi. H, Rekso Hadiprojo. S., Prawirokusumo, Lebdoesoekodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM.
- Utomo, R., S. Reksohadiprojo, B.P. Widyobroto, Z. Bachrudin dan B. Suhartanto 1999. Sinkronisasi Degradasi Energi dan Protein dalam Rumen pada Ransum Basal Jerami padi untuk Meningkatkan Efisiensi Kecernaan Nutrien Sapi Potong. Laporan Penelitian Komprehensif HB V. Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Winugroho M. 2002. Strategi Pemberian Pakan Tambahan untuk memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 21. No 1.
- Yusdja, Y.N. Ilham dan W.K. Sejati. 2003. Profil dan Permasalahan Peternakan dalam : Forum Penelitian Agroekonomi. Puslitbang Sosek Pertanian. Bogor.
- Yusran, M.A., T. Purwanto, B. Suryanto, M.Sabrani, M. Winugroho and E. Teleni. 1998. Application of surge feeding for improving the post partum an estrus of ongole cows calve in rainy season in dry land of East Java. Seminar the 2 nd ISTAP, Juli 1998. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.

Lampiran 1. Komposisi Bahan Pakan Sumber Energi dan Sumber Protein

Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	SK (%)	TDN (%)	ME (Mcal/kg)	Ca (%)	P (%)
Bahan Pakan Klas I							
Jerami (J) padi segar	40	4,30	33,80	40	1,35		
J. padi kering	86	3,70	35,90	39	1,27		
J.jagung bag.atas segar	28	8,20	29,80	57	2,09	0,54	0,11
Bahan Pakan Klas II (hijauan segar)							
Rumput gajah	21	8,3	33,50	50	1,8	0,59	0,29
Rumput benggala	27	7,7	34,60	50	1,8	0,52	0,22
Rendeng segar	35	15,10	22,70	65	2,45	1,51	0,2
Rendeng kering	86	14,70	30,00	54	1,98	1,5	0,2
Lamtoro segar	30	23,40	21,00	77	2,96	1,40	0,21
Daun ketela pohon segar	26	20,00	21,20	71	2,72	0,99	0,56
Daun gliricidia segar	27	19,10	18	65	2,45	0,67	0,19
Rumput ilalang	40	5,40	35,40	54	1,96	0,13	0,09
Bahan Pakan Klas IV (sumber energi)							
Dedak halus padi	86	12,50	10,00	70,00	2,73	0,06	1,55
Dedak jagung	86	11,30	5,00	52,00	1,85	0,06	0,77
Dedak gandum	86	15,00	15,70	70,00	2,50	0,15	1,23
Jagung kuning	86	10,30	1,4	80,00	3,12	0,02	0,33
Gaplek	86	1,70	1,6	69,00	2,60	0,10	0,04
Onggok	86	2,20	26,90	65,00	2,45	0,68	0,05
Cantel (sorghum)	86	11,20	2,8	80,00	3,11	0,19	0,20
Tetes	86	4,20	0	53,00	1,92	0,71	0,07
Bahan Pakan Klas V (sumber protein)							
Bungkil kedelai	86	45,00	5,10	78	3,02	0,20	0,74
Bungkil kacang	86	49,50	5,30	65	2,44	0,11	0,74
Bungkil kelapa	86	21,60	10,20	66	2,48	0,08	0,67
Bungkil kapok	86	31,70	24,00	74	2,85	0,47	0,97
Bungkil kapas	86	44,20	15,80	66	2,50	0,22	1,34
Bungkil kelapa sawit	86	20,40	9,00	80	-	0,31	0,85

Sumber : Laboratorium Pakan Loka penelitian Sapi Potong.

Lampiran 2. Kebutuhan Nutrien Sapi Potong

Berat badan (kg)	PBBH (kg)	BK (kg)	ME (Mcal)	TDN (kg)	Protein (g)	Kalsium (g)	Fosfor (g)
A. Sapi Jantan							
150	0	3.00	5.10	1.4	231	6	6
	0.25	3.80	6.56	1.8	400	12	9
	0.50	4.20	8.02	2.2	474	16	10
	0.75	4.40	9.55	2.6	589	21	13
	1.00	4.50	10.93	3.0	607	27	16
200	0	3.70	6.30	1.8	285	6	6
	0.25	4.50	8.10	2.2	470	11	9
	0.50	5.20	9.90	2.8	554	16	12
	0.75	5.40	11.70	3.2	622	21	15
	1.00	5.60	13.51	3.7	690	27	17
250	0	4.40	7.40	2.0	337	9	9
	0.25	5.30	9.52	2.6	534	12	10
	0.50	6.20	11.64	3.2	623	16	14
	0.75	6.40	13.78	3.8	693	21	17
	1.00	6.60	15.84	4.3	760	28	19
300	0	5.00	8.50	2.4	385	10	10
	0.25	6.00	10.90	3.0	588	15	11
	0.50	7.00	13.40	3.7	679	19	14
	0.75	7.40	14.80	4.3	753	23	18
	1.00	7.50	18.23	5.0	819	28	21
350	0	5.70	9.50	2.6	432	12	12
	0.25	6.80	12.22	3.3	635	16	14
	0.50	7.90	14.94	4.1	731	20	16
	0.75	8.30	17.66	4.8	806	25	18
	1.00	8.50	20.38	5.6	874	30	21
	1.10	8.50	21.47	5.9	899	21	23
Sapi dara							
Hidup pokok dan pertumbuhan							
100	0,00	2,4	1,1	3,8	93	4	4
	0,25	2,9	1,3	4,9	206	13	10
	0,50	3,1	1,7	6,0	262	14	11
	0,75	3,2	2,0	7,1	319	20	14
	1,00	3,3	2,3	8,2	375	26	18
150	0,00	3,3	1,6	5,3	127	5	5
	0,25	4,0	1,9	6,8	258	13	11
	0,50	4,2	2,3	8,3	315	14	12
	0,75	4,4	2,7	9,8	368	19	15
	1,00	4,5	3,1	11,3	428	25	18
200	0,00	4,0	1,8	6,5	157	6	6

