

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 8. Tahun 2005



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)
JAWA TIMUR

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

Penanggung Jawab	:	Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Ketua	:	Dr. Ir. Gatot Kartono
Wakil Ketua	:	Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto
Dewan Redaksi	:	Dr. Suhardjo Ir. Pudji Santoso, MS. Ir. S. Roesmarkam, MS. Ir. Baswarsiati, MS. Ir. M. Ali Yusran Drs. M. Sugiyarto, MP. Dr. F. Kasijadi Ir. Roesmiyanto Ir. Bambang Irianto, MSc. Dra. Endang Widajati
Redaksi Pelaksana	:	Dra. Yulfah Budi Santosa Prayitno Surip

ISSN : 1410-8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 8. Tahun 2005

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PENGUNAAN BIOFERTILIZER (BOKASI) DALAM UPAYA Mendukung PENGELOLAAN TANAMAN PADI <i>Muchamad Soleh</i>	1
PENGARUH PUPUK ORGANIK PADAT BIOGREEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH <i>Muchamad Soleh</i>	9
POTENSI GANDUM DI JAWA TIMUR DALAM UPAYA Mendukung PROGRAM KETAHANAN PANGAN <i>Diah Prita Saraswati</i>	18
PERBAIKAN SISTEM TANAM DALAM BUDIDAYA JAGUNG DI LAHAN TADAH HUJAN <i>Zainal Arifin</i>	26
IMPLEMENTASI BUDIDAYA KENTANG RAMAH LINGKUNGAN <i>Harwanto</i>	34
ASPEK PENERAPAN TEKNOLOGI PERBENIHAN BAWANG MERAH <i>Baswarsiati</i>	45
PENGARUH PUPUK KALIUM MAJEMUK PLUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH <i>Suwono dan Rohmad Budiono</i>	56
PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH <i>Zainal Arifin</i>	64
KINERJA PERTUMBUHAN PRODUKSI PANGAN DI KABUPATEN SUMENEP <i>M. Ismail Wahab, Purwanto, dan Mat Syukur</i>	75
REVOLUSI HIJAU DI PEDESAAN JAWA <i>Purwanto</i>	84
STRATEGI PENYUSUNAN PAKAN MURAH UNTUK Mendukung PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN LUMAJANG <i>Ruli Hardianto</i>	95
METODE PENDAMPINGAN DAN FASILITASI PENERAPAN TEKNOLOGI <i>Wigati Istuti</i>	108
PENGENDALIAN PERTUMBUHAN TUNAS SAMPING TANAMAN TEMBAKAU VIRGINIA SECARA KIMIWI <i>Gatot Kartono</i> <i>Q.Dadang Ernawanto dan G. Kartono</i>	115

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

- a) Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian memuat naskah hasil penelitian/pengkajian teknologi, informasi dan model teknologi pertanian (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan dan perikanan), termasuk juga gagasan, pengalaman dan telaah pustaka yang belum pernah dipublikasikan.
- b) Naskah ditulis menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami oleh pembaca. Naskah yang berasal dari hasil penelitian/pengkajian ditulis mengikuti format umum dalam jurnal ilmiah, sedangkan naskah lainnya disesuaikan dengan isi topik bahasan makalah. Naskah diketik dalam program MS Word, dua spasi pada kertas A4, print out rangkap tiga + disket dikirim ke dewan redaksi.
- c) Judul ditulis secara ringkas dan jelas, menggambarkan isi pokok tulisan. Di bawah judul ditulis nama dan alamat lengkap penulis.
- d) Abstrak/ringkasan merupakan intisari dari seluruh tulisan, berisi masalah, tujuan, metode, hasil dan kesimpulan, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris tidak lebih dari 500 kata serta dilengkapi dengan kata kunci (*key word*).
- e) Pendahuluan berisi masalah dan alasan perlunya dilaksanakan penelitian/pengkajian, pendekatan umum, hipotesis dan tujuan penelitian/pengkajian.
- f) Bahan dan metode berisi bahan, teknik, rancangan percobaan atau pendekatan yang digunakan serta tahapan pelaksanaan secara jelas termasuk waktu dan lokasi pelaksanaan penelitian/pengkajian.
- g) Hasil dan pembahasan dalam penyajiannya disatukan. Hasil mengungkapkan fakta-fakta yang diperoleh dan bila perlu dilengkapi dengan tabel dan gambar dalam bentuk grafik/foto. Pembahasan menjelaskan arti dan manfaat dari keseluruhan hasil yang dicapai sekaligus merupakan jawaban terhadap persoalan yang ingin dipecahkan seperti diuraikan dalam pendahuluan.
- h) Kesimpulan dan saran mengemukakan hal-hal penting yang telah dicapai dari kegiatan sesuai dengan tujuan penelitian/pengkajian.
- i) Dalam ucapan terimakasih kepada seseorang, nama dan jabatan yang bersangkutan ditulis lengkap.
- j) Daftar pustaka disusun dengan format sebagai berikut: nama penulis (urutan berdasarkan abjad), tahun terbit, judul naskah, nama publikasi beserta volume dan nomornya (bila jurnal, buletin dsb), penerbit dan halaman.

KATA PENGANTAR

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur selama menekuni profesinya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Tulisan ini telah diseminarkan dan telah disempurnakan sesuai saran-saran peserta seminar.

Kepada para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

Malang, Nopember 2005
Kepala Balai,

Dr. Mat Syukur
NIP. 080 037 650

STRATEGI PENYUSUNAN PAKAN MURAH UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN AGRIBISNIS SAPI POTONG DI KABUPATEN LUMAJANG

Ruly Hardianto

ABSTRAK

Inovasi teknologi dalam aspek pakan cukup mendesak untuk disosialisasikan mengingat faktor pakan sangat berperan dalam pengembangan sapi potong, khususnya teknologi pembuatan pakan dari bahan baku lokal. Keunggulan pembuatan pakan dari bahan baku lokal adalah harga akan lebih murah, mudah dalam distribusi, nilai tambah diperoleh langsung oleh para peternak serta dapat mendorong tumbuhnya industri pakan skala kecil dan menengah di daerah sentra produksi sapi potong. Teknologi pakan lengkap yang dibuat dari bahan baku limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri merupakan alternatif yang bisa dikembangkan oleh setiap daerah sesuai kondisi agroekosistemnya. Strategi pengembangan teknologi pembuatan pakan sapi potong dalam pola integrasi tanaman ternak diharapkan dapat mengintegrasikan potensi, peluang dan keperluan setiap wilayah untuk menciptakan kemandirian dalam aspek pakan untuk peningkatan daya saing dan nilai tambah limbah pertanian dan limbah agroindustri.

Kata kunci : Pakan, sapi potong

ABSTRACT

Inovation of feed technology is urge to be sosialization to farmers who keep castle, especially the technique of feed process treatment by using lokal materials. The positive aspect of the procesing feed in local sources based it's cheap, easy to distribute, farmer's income increase and could developed feed industry in small and medium scale at production centre of castle. Technology of complete feed is processed by using agriculture and waste of agroindustry is alternative of feeding strategy for each ecoregion to integration of potency, chance and local need to overcome the nearcity of feed problem in castle agribussiness activity.

Key words : Feed, castle

PENDAHULUAN

Kabupaten Lumajang merupakan salah satu daerah yang berpotensi dalam penyediaan sapi potong di Jawa Timur. Populasi sapi potong pada tahun 2003 mencapai 119.284 ekor, jumlah pengeluaran/pemasaran sapi potong keluar daerah Lumajang sebanyak 16.845 ekor, serta tingkat pemotongan sapi untuk kebutuhan pasar di dalam wilayah Kabupaten Lumajang sendiri mencapai 8.570 ekor. Potensi lain di Lumajang adalah tersedianya akseptor sapi betina untuk program Inseminasi Buatan sebanyak 21.197 ekor, realisasi IB sebanyak 26.316 dosis dengan jenis straw berasal dari bangsa Limousin (17.925 dosis), Simmental (7.025 dosis), Angus (350 dosis) dan Brahman (1.350 dosis). Pasar hewan yang ada di Kabupaten Lumajang sebanyak 5 lokasi yaitu di Kecamatan Lumajang, Pasirian, Yosowilangun, Senduro dan Klakah. Jumlah rumah potong hewan (RPH) sebanyak 9 RPH (Subdin Peternakan Kab.Lumajang, 2003).

Potensi sapi potong di Lumajang pada masa mendatang perlu dikembangkan melalui pendekatan agribisnis yang berkelanjutan. Usaha sapi potong dituntut lebih modern dan profesional dengan memanfaatkan inovasi teknologi yang menekankan aspek efisiensi usaha. Pengembangan usaha sapi potong tersebut harus didukung dengan pengembangan industri pakan melalui optimalisasi pemanfaatan sumber-sumber bahan baku lokal spesifik lokasi dan berorientasi pada pola integrasi tanaman-ternak. Potensi bahan baku lokal berupa limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri sangat besar, namun hanya sebagian kecil yang digunakan sebagai pakan. Masih banyak jenis limbah pertanian & perkebunan yang belum

dimanfaatkan. Produk samping atau *by product* agroindustri umumnya sudah dimanfaatkan oleh para peternak sebagai pakan tambahan, kecuali yang berupa bungkil-bungkilan. Teknologi pakan lengkap (*complete feed*) merupakan salah satu metoda/teknik pembuatan pakan yang digunakan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri melalui proses pengolahan dengan perlakuan fisik dan suplementasi untuk produksi pakan ternak ruminansia. Proses pengolahannya meliputi pemotongan untuk merubah ukuran partikel, pengeringan, penggilingan/penghancuran, pencampuran antara bahan serat dan konsentrat yang berupa padatan maupun cairan, serta pengemasan. Pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri yang tersedia secara lokal di masing-masing wilayah, merupakan salah satu upaya dalam mengembangkan industri pakan yang murah.

Masalah klasik yang dihadapi para peternak setiap tahun adalah pada musim kemarau kesulitan mencari rumput atau hijauan untuk pakan ternaknya. Para peternak terpaksa harus pergi sampai ke luar desanya untuk “berburu” jerami di sawah-sawah yang dipanen. Akibat sulitnya mencari hijauan, maka jumlah dan kualitas pakan yang diberikan ke ternak menjadi berkurang sehingga pertumbuhan dan produksi ternak menurun drastis. Kondisi kesulitan pakan ini hampir terjadi setiap tahun, khususnya dialami oleh para peternak di daerah lahan kering di Jawa Timur.

Upaya untuk mengatasi masalah kekurangan pakan di musim kemarau telah banyak diupayakan oleh para peternak, seperti pembuatan “*hay*” atau jerami/rumput yang dikeringkan, “*silage*” atau hijauan segar yang diawetkan

secara tertutup, serta digalakkannya penanaman rumput dan leguminosa. Namun, upaya-upaya tersebut belum sepenuhnya dapat mengatasi kelangkaan pakan ternak.

Cara lain untuk dapat mengatasi kebutuhan pakan ternak yang berkualitas dan berkesinambungan.. BPTP Jawa Timur telah mengembangkan teknologi pembuatan pakan ternak dengan cara memanfaatkan limbah pertanian/perkebunan maupun limbah agroindustri yang banyak tersedia di lingkungan para peternak. Penerapan teknologi prosesing yang sederhana dan tepat guna lebih dikenal dengan pakan lengkap atau "*Complete Feed*".

Potensi limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri sangat besar untuk bahan pembuatan pakan. Sebagian masih terbuang atau dibakar karena mengganggu lingkungan. Hasil analisis tentang kandungan nutrisi limbah pertanian/perkebunan dan agroindustri menunjukkan bahwa sebagian besar sangat layak digunakan sebagai bahan baku pakan. Hasil uji-coba pemberian pakan dari limbah pertanian/perkebunan & agroindustri pada ternak ruminansia (sapi, kambing dan domba) ternyata mampu meningkatkan produktivitas ternak, menghemat tenaga dan tempat pemeliharaan, meningkatkan keuntungan usaha ternak, mengurangi bau kotoran ternak, meningkatkan minat generasi muda untuk beternak, serta membuka peluang berusaha ternak dengan jumlah pemeliharaan pada skala komersial.

KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PAKAN

Beberapa pengertian tentang bahan baku pakan :

- 1) Sumber serat adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar tinggi ($\geq 18\%$), contohnya limbah pertanian, kulit biji polong-polongan dll.
- 2) Sumber energi adalah bahan-bahan yang memiliki kadar protein kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18%, contohnya biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, umbi-umbian dan limbah sisa penggilingan.
- 3) Sumber protein adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan protein kasar $\geq 20\%$ baik bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti bungkil, bekatul maupun yang berasal dari hewan seperti silase ikan.
- 4) Sumber mineral adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, misalnya garam dapur, kapur makan, tepung ikan, grit kulit bekicot, grit kulit kerang dan grit kulit ikan.
- 5) Sumber vitamin adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan vitamin cukup tinggi, misalnya makanan berbutir dan umbi-umbian.
- 6) Pakan tambahan adalah bahan-bahan tertentu yang ditambahkan kedalam pakan, seperti obat-obatan, anti biotika, hormon, air, dan zat pengharum.

Pakan ternak dapat dibuat dari bahan bahan limbah pertanian sebagai sumber seratnya seperti kulit kacang tanah, jerami kedelai, tongkol jagung, pucuk-tebu dll. Ditambah limbah agroindustri sebagai sumber energi yaitu pollard (limbah gandum), dedak padi, tapioka, tetes, onggok, dll. Bahan bahan sumber protein seperti bungkil kopra,

bungkil sawit, bungkil minyak biji kapuk/randu, kulit kopi, kulit coklat dan urea. Dilengkapi dengan bahan sumber mineral seperti garam dapur, zeolit, tepung tulang mineral mix dll.

Dari aspek kualitas, jenis limbah pertanian yang potensial adalah jerami tanaman serelia, sedangkan dari aspek produksinya jerami padi dan jerami tebu. Namun kualitas jerami padi dan jerami tebu tergolong rendah karena kandungan lignin dan selulosanya yang tinggi. Untuk pembuatan pakan dalam bentuk complete feed, maka jenis-jenis pakan tersebut diatas dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Untuk itu bahan-bahan tersebut perlu diketahui dan dipahami baik jenis maupun lokasi penghasil bahan, dan waktu ketersediaan serta bentuknya.

Tabel 1. Contoh jenis-jenis bahan baku pakan dari limbah pertanian/ perkebunan, dan limbah agroindustri

Kelompok Bahan	Nama Bahan Baku	
I. Limbah Pertanian/ Perkebunan	Pucuk Tebu	Kulit Kedele
	Daun Tebu	Kulit Kopi
	Jerami Kedele	Kulit kc. Tanah
	Kulit Kedele	Jerami Kc. tanah
	Janggal Jagung	Kulit Coklat
	Klobot Jagung	Kulit Nenas
	Kulit Singkong	14. Jerami Padi
II. Limbah Agroindustri	Ampas Tebu	Ampas kecap
	Onggok	Wheat Polard
	Tumpi Jagung	Empok Jagung
	Dedak Padi	Tetes Tebu
	Bungkil Klenteng	Tepung Terigu afkir
	Bungkil Sawit	Ampas Tahu
	Bungkil Kopra	Ampas Pabrik roti
	Bungkil Kc. Tanah	Ampas Bir

Hal lain yang perlu dipahami para peternak adalah bahwa bahan baku pakan khususnya yang berupa limbah pertanian, ketersediaannya dipengaruhi oleh :

- Musim panen/bulan-bulan produksi pertanian.
- Tempat produksi yang terpencar-pencar.

- Bersifat voluminous atau memakan tempat, sehingga biaya angkut yang cukup mahal.

Untuk itu diperlukan pengolahan/ manajemen yang terorganisir meliputi pengumpulan (*collecting*), pengangkutan, pengeringan, penyimpanan dan processing awal. Sedangkan untuk bahan baku yang berupa limbah agroindustri, lebih stabil pengadaannya dan hampir tersedia sepanjang waktu. Disamping itu, perlu diperhatikan bahwa bahan baku limbah ini penggunaannya bersaing dengan penggunaan sektor lain seperti digunakan untuk bahan industri, pupuk organik dan media budidaya jamur, dll.

Daerah-daerah penghasil bahan baku pakan umumnya tersebar di berbagai tempat. Untuk bahan baku yang berupa limbah pertanian, daerah produksi tersebar merata di hampir semua wilayah, sedangkan bahan baku yang berupa limbah agroindustri umumnya berada di sekitar kota. Sumber mineral seperti kapur, tulang dan kulit kerang terpusat di daerah penambangan dan wilayah pantai.

Di samping waktu-waktu ketersediaan bahan baku, aspek lain yang perlu diketahui adalah harga-harga bahan baku tersebut di lokasi. Prioritas utama bahan baku yang dipilih adalah yang ketersediaannya melimpah dan murah, tetapi juga yang memiliki kandungan nutrisi lengkap. Sebagai gambaran umum tentang harga-harga bahan baku pakan yang berada pada kisaran harga wajar untuk tingkat pedesaan di wilayah Lumajang dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Kondisi umum ketersediaan bahan baku dalam waktu satu tahun di Kabupaten Lumajang.

Nama Bahan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Np	Ds
Jerami padi	-	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-
Jerami kedelai	-	-	-	-	V	V	-	-	-	V	V	-
Jerami kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	-	-
Batang jagung	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Janggal jagung	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Kulit kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
Kulit ubikayu	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
Dedak padi	-	V	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Pucuk tebu	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	-	-
Kulit kedele	-	-	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-
Ampas kecap	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Daun lamtoro	V	V	V	V	V	-	-	-	-	V	V	V
Ampas tahu	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bulu unggas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kulit telur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kulit kerang	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V
Kapur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Limbah udang	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V	V
Ikan rucuh	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Teri nasi	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Isi rumen	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Tabel 3. Harga dari beberapa bahan baku pakan lokal di Lumajang 2004.

Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)	Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)
Jerami Padi	50-75	Gaplek	400-500
Jerami Kedelai	80-100	Gamblong	300-350
Jerami Kac. Tanah	70-100	Tetes / Molase	500-650
Daun&BatangJagung	90-125	Ampas Tahu	225-300
Pucuk Tebu	75-100	Ampas Kecap	450-500
Janggal Jagung	50-75	Tumpi Jagung	150-175
Kulit Kacang Tanah	100-150	Kulit Telor	250-300
Kulit Kedelai	125-150	Kulit Kerang	400-500
Kulit Kopi	110-125	Bungkil Kedelai	950-1000
Kulit Ketela Pohon	75-100	Bungkil Kopra	750-800
Dedak Padi	450-600	Kulit Coklat	200-225
Daun lamtoro	200-250	Garam dapur	750-850
Bulu unggas	150-200	Limbah udang	500-550
Tulang	150-200	Ikan rucuh	1000-1250
Kapur	350-400	Kulit rajungan	400-500

Keterangan : Harga dalam bentuk bahan kering.

Kebutuhan Pakan Sapi Potong

Penggunaan bahan pakan dalam ransum disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi sapi potong yang dipelihara. Sapi pembibitan kebutuhannya berbeda dengan sapi penggemukan. Tabel 4 dan 5 mencantumkan kebutuhan pakan untuk sapi pembibitan dan penggemukan sesuai berat sapi.

Tabel 4. Kebutuhan pakan untuk pembibitan sapi potong

Berat sapi (kg)	PBB (kg/ekor/hari)	Kebutuhan Pakan (kg/ekor/hari % BB)	Protein (% dlm ransum)	TDN (% dlm ransum)
200	0.25	4.6 2.3	10.0	57
	0.50	5.0 2.5	11.1	63
300	0.25	6.2 2.1	8.9	57
	0.50	8.2 2.7	10.0	57
350	0.20	7.8 2.2	11.2	65
400	0.20	8.6 2.2	10.7	63

Keterangan : PBB = pertambahan berat badan

BB = berat badan

TDN = total digestible nutrient

Penyusunan Formula Pakan

Metode yang digunakan dalam penyusunan formulasi ransum antara lain adalah *Pearson Square Method*, *Least Cost Formulation* dan *Trial and Error*. Metode *Pearson Square* adalah metode penyusunan formula pakan

Tabel 5. Kebutuhan pakan untuk penggemukan sapi potong

Berat sapi (kg)	PBB (kg/ekor/hari)	Kebutuhan pakan (kg/ekor/hari % BB)		Protein (% dlm ransum)	TDN (% dlm ransum)
180	0.45	4.7	2.6	10.4	58
	0.70	4.9	2.7	11.8	62
	0.90	5.0	2.8	13.1	66
230	0.45	5.5	2.4	9.7	58
	0.70	5.8	2.5	10.7	62
	0.90	5.9	2.6	11.7	66
270	0.45	6.3	2.3	9.2	58
	0.70	6.6	2.4	10.0	62
	0.90	6.8	2.5	10.8	66
320	0.45	6.4	2.0	9.2	56
	0.70	6.7	2.1	10.1	60
	0.90	6.9	2.2	10.9	63
360	0.45	7.2	2.0	8.8	56
	0.70	7.5	2.1	9.6	60
	0.90	7.7	2.2	10.2	63
410	0.45	7.9	1.9	8.5	56
	0.70	8.3	2.0	9.1	60
	0.90	8.5	2.1	9.7	63

Keterangan : PBB = pertambahan berat badan

BB = berat badan

TDN = total digestible nutrient

berasal dari perhitungan campuran atas empat bahan. Metode *Least Cost* merupakan metode penyusunan ransum ekonomis menggunakan dasar *Linier Programming*. Namun metode yang sering digunakan oleh para peternak adalah *Trial and Error* yaitu dengan cara mengubah-ubah komposisi jumlah bahan pakan dalam ransum. Kriteria yang digunakan dalam penyusunan ransum adalah aspek rational, ekonomis dan *applicable*. Saat ini telah tersedia beberapa program yang dapat digunakan untuk penyusunan formula ransum, seperti MIXIT-2 atau aplikasi EXCEL. Data yang diperlukan dalam penyusunan ransum adalah kandungan nutrisi masing-masing bahan, harga, batas

penggunaan bahan, kebutuhan nutrisi dan perhitungan ekonomis.

Menurut Chuzaemi (2002) faktor-faktor yang harus diketahui oleh peternak dalam menyusun formula pakan yang ekonomis dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia di lingkungan setempat, adalah:

1) Kebutuhan Zat Gizi

Peternak harus tahu kebutuhan zat gizi seperti serat kasar, energi, protein, lemak, vitamin, dan mineral bagi ternaknya setiap hari. Kebutuhan zat gizi ini dapat dibaca pada buku-buku peternakan, brosur dari pabrik pakan dan sejenisnya. Beberapa faktor yang perlu juga dipertimbangkan adalah umur ternak (anak, muda, dewasa), jenis kelamin (jantan/betina), ukuran tubuh (kecil, sedang, besar), tipe produksi (pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, penggemukan atau produksi telur), tingkat produksi (awal, puncak, atau menjelang akhir).

2) Bahan Pakan dan Kandungan Gizinya

Kandungan gizi dari berbagai bahan pakan yang digunakan harus diketahui atau telah dianalisis di laboratorium terdekat. Kandungan gizi berbagai bahan pakan dapat juga dilihat pada buku-buku tentang komposisi bahan pakan ternak. Disamping itu pengetahuan tentang kandungan zat anti nutrisi pada bahan baku pakan juga perlu dikuasai, misalnya kandungan gosiphol, anti tripsin, tanin, lignin, dan lain-lain.

3) Tipe Pakan

Tipe pakan mempunyai ciri khusus sesuai dengan komposisi yang diperlukan dan kandungan gizinya, apakah merupakan pakan komplit,

pakan bijian, atau pakan suplemen yang disusun terutama sebagai sumber protein, energi, vitamin, dan mineral.

4) Konsumsi Pakan

Ternak akan makan jumlah tertentu sesuai dengan konsentrasi gizi dalam pakannya, terutama kandungan energinya. Selain itu konsumsi pakan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, umur, kesehatan, tingkat produksi, bentuk pakan, palatabilitas, kepadatan kandang dan sebagainya. Pada kondisi lingkungan yang dingin, ternak akan mengkonsumsi pakan lebih banyak, pada keadaan sakit konsumsi menurun, pada kandang yang padat konsumsi berkurang. Variasi konsumsi pakan ini sangat perlu diketahui oleh peternak.

5) Harga Bahan Baku Pakan.

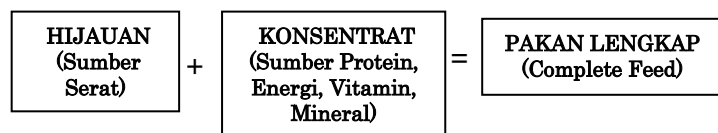
Bahan baku yang digunakan sebaiknya tersedia dalam jumlah cukup di daerah tersebut. Paling tidak, mudah didapatkan dengan transportasi yang mudah dan murah. Diutamakan menggunakan bahan pakan yang relatif murah dan tidak mudah melonjak karena persaingan dengan kebutuhan manusia. Selain harga, yang perlu diperhitungkan juga adalah biaya pengangkutan, pengolahan dan penyimpanan.

Beberapa bahan pakan memerlukan antioksidan untuk mencegah kerusakan, atau tempat penyimpanan khusus. Ada pula bahan pakan yang menurun kandungan zat gizinya jika disimpan dalam waktu yang terlalu lama.

Proses pencernaan makanan pada ternak ruminansia meliputi proses pengambilan pakan, pencernaan yang berlangsung didalam mulut dan lambung, penyerapan dan pembuangan sisa-sisa yang tidak berguna bagi tubuh.

Pada ruminansia, proses pencernaan makanan bersifat kompleks karena hewan-hewan tersebut melakukan proses memamah biak. Pencernaan di dalam rumen dan retikulum dilakukan secara mekanik dengan gerakan mencampur, maserasi oleh kerja binatang bersel tunggal, sehingga terjadi lubang-lubang di sela-sela ingesta. Dengan banyaknya lubang yang dibuat oleh binatang tersebut, permukaan total ingesta menjadi meningkat. Hal tersebut sangat membantu pencernaan secara biokimia oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba di dalam rumen. Proses pencernaan oleh jasad renik secara fermentatif merupakan proses yang sangat vital. Proses fermentatif selanjutnya dilakukan didalam lambung sejati maupun usus halus. Keberadaan mikroorganisme dalam media pencernaan hewan ruminansia mutlak adanya guna membantu suplai mikroorganisme ke dalam tubuh ternak.

Bahan baku penyusun pakan secara umum terdiri dari sumber hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan merupakan sumber serat dan sedikit vitamin, sedangkan pakan konsentrat merupakan sumber protein, energi dan mineral. Apabila bahan sumber serat dicampurkan dengan konsentrat, maka menjadi pakan komplit/lengkap atau disebut *complete feed*.



Pembuatan pakan lengkap juga merupakan upaya untuk menghindari pH rumen tidak berfluktuatif agar jenis mikroba dalam rumen dapat tetap dipertahankan terutama pada penggunaan konsentrat yang tinggi dalam ransum. Agar pH rumen mengarah ke netral, bentuk partikel

pakan dapat diperbesar sehingga aktifitas ruminasi tetap berjalan.

Nutrisi pokok untuk ternak ruminansia (sapi, domba, kambing) terdiri dari protein kasar, lemak, serat kasar, energi, mineral, vitamin dan bahan organik lainnya. Sebagai patokan umum, kandungan nutrisi dalam pakan lengkap dicantumkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan nutrisi dalam pakan *complete feed*

No.	Kandungan Unsur	Prosentase (%)
1.	Bahan Kering (BK)	88 – 90
2.	Protein Kasar (PK)	10 – 12
3.	Lemak Kasar (LK)	4.5 – 5
4.	Serat Kasar (SK)	18 – 24
5.	Mineral (Abu)	14 – 16
6.	Energi (Cal / kg)	3000 – 3200

Komposisi nutrisi *complete feed* untuk keperluan penggemukan dan pembibitan ada perbedaan, terutama pada kandungan protein kasar dan energi. Untuk pakan penggemukan, kandungan protein kasar dan energinya lebih tinggi dibandingkan untuk pembibitan. Komposisi nutrisi tersebut disesuaikan kebutuhan masing-masing ternak dan juga pertimbangan harga. Harga pakan untuk pembibitan harus lebih murah dari pakan untuk penggemukan, karena usaha pembibitan waktunya lebih lama sehingga kalau biaya pakannya mahal, maka kurang ekonomis. Komposisi nutrisi *complete feed* untuk penggemukan dan pembibitan dicantumkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi nutrisi *complete feed* untuk penggemukan dan pembibitan ternak sapi potong

No	Jenis Complete Feed	Kadar Air (%)	Bahan Kering (%)	Hasil Analisa Proksimat (dalam %)					
				Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Kadar Abu	BETN	TDN
1	Pembibitan	12	88	10.4	2.6	19.6	6.8	60.2	64.2
2	Penggemukan	12	88	12.7	3.0	18.4	8.7	51.8	64.4

Sumber : Wahyono (2001).

Contoh-contoh formulasi pakan:

Tabel 8. Formulasi *complete feed* untuk sapi potong

	Bahan Baku	Komposisi (%)
1.	Gamblong/Onggok	20
2.	Dedak	25
3.	Bungkil Kopra	17
4.	Bungkil Sawit	12
5.	Kulit Kopi	5
6.	Pucuk tebu/Tebon Jagung	8
7.	Tetes	7.5
8.	Garam Dapur	0.5
9.	Pakan Starter/Konsentrat	5
	Jumlah:	100

Keterangan : Pakan starter adalah bahan yang mengandung protein, mineral dan vitamin dalam kadar yang tinggi

Tabel 9. Formulasi *complete feed* untuk sapi potong

No.	Bahan Baku	Komposisi (%)
1.	Gaplek (sumber energi)	20
2.	Dedak Padi (sumber energi + serat)	25
3.	Bungkil Kelapa (sumber protein)	17
4.	Bungkil Sawit (sumber protein)	12
5.	Kulit Coklat (sumber serat)	5
6.	Tongkol Jagung (sumber serat)	8
7.	Tetes atau Air Gula Merah (sumber energi + palatabilitas pakan)	7
8.	Garam Dapur (sumber mineral)	0.5
9.	Kapur (sumber mineral)	0.5
10.	Urea (bahan sumber protein)	1
11.	Daun Gamal (sumber protein nabati)	4
	TOTAL:	100

Tabel 10. Contoh penyusunan formulasi complete feed, harga dan kandungan nutrisinya untuk api potong.

No.	Bahan baku	Kandungan protein (%) bahan baku	Harga Bahan baku (Rp)	Pemakaian bahan dalam formulasi (kg)	Sumbangan protein dalam formulasi (%)	Harga dalam formulasi (Rp)
1.	Dedak	7.0	225	140	0.98	31500
2.	Bungkil Kapuk	27.0	520	105	2.84	54600
3.	Kapur	-	125	20	-	2500
4.	Pith Tebu	3.0	175	50	0.15	8750
5.	Bungkil Kopra	22.0	700	11	2.42	77000
6.	Bungkil Coklat	12.0	570	60	0.72	34200
7.	Kulit Kopi	10.5	170	80	0.84	13600
8.	Pollard	13.5	900	60	0.81	54000
9.	Urea	28.0	1100	10	2.81	11000
10.	Mineral	-	2500	10	-	25000
11.	Garam	-	250	3	-	750
12.	Onggok	2.2	300	292	0.64	87600
13.	Tetes/Molases	4.5	460	60	0.27	27600
			Total	1.000	12.5	428100

Keterangan:

* Kandungan Protein Dalam Pakan Yang dibuat adalah 12.5%

* Harga Pokok Produksi (HPP):

- Biaya Bahan Baku per Kg = Rp.428100,-/1000 kg
= Rp. 428,-/kg

- Biaya Proses, kemasan, susu = Rp. 100,-/kg

Jadi HPP = Rp.428 + 100,- = Rp 528,-/kg

TEKNOLOGI PROSESING

Teknologi/cara pembuatan pakan ternak dapat dilakukan melalui pengolahan dengan mesin-mesin skala kecil yang dapat dilaksanakan pada tingkat kelompok tani. Prosedur pembuatan pakan ternak yang menggunakan bahan baku limbah pertanian dan limbah agroindustri adalah sebagai berikut :

- Bahan-bahan sumber serat dipotong-potong dengan alat pemotong (chopper) dengan ukuran 0.5-1cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pemanasan sinar matahari atau alat-alat pemanas sampai kadar air 10-12%.
- Bahan-bahan sumber energi dicampur dalam alat pencampur/mixer bersama dengan larutan molase sampai merata.
- Seluruh bahan-bahan tersebut selanjutnya digiling dengan alat penggilingan (grinding) atau hamer

mill dan ditambahkan urea, garam dapur, dan tepung tulang sampai ukuran partikelnya kecil-kecil dan tercampur secara merata atau homogen. Apabila telah tercampur, maka bahan-bahan tersebut dikemas dalam karung yang sudah disiapkan dengan ukuran berat sesuai dengan yang diinginkan.

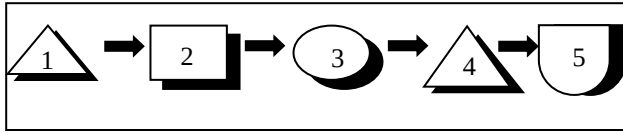
Pembuatan pakan perlu dilakukan oleh suatu lembaga wadah kelompok tani yang selanjutnya mendistribusikan keanggotanya. Prosesing pakan memerlukan alat pencampur mixer horizontal untuk mencampur bahan-bahan serat dan konsentrat yang mempunyai perbedaan ukuran partikel dan pencampuran antara padatan dan cairan.

Teknologi pengolahan limbah pertanian dan limbah agroindustri menjadi pakan lengkap (complete feed) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai kedua limbah tersebut dengan metode processing yang terdiri dari :

- Perlakuan pencacahan (*chopping*) untuk merubah ukuran partikel dan melunakan tekstur bahan agar konsumsi ternak lebih efisien.
- Perlakuan pengeringan (*drying*) dengan panas matahari atau dengan alat pengering untuk menurunkan kadar air bahan ;
- Proses pencampuran (*mixing*) dengan menggunakan alat pencampuran (mixer) dan perlakuan penggilingan dengan alat giling yang disebut "Hammer Mill " dan terakhir proses pengemasan.

Selanjutnya dikembangkan untuk memproses pakan tersebut menjadi bentuk yang sederhana dan dikemas untuk memudahkan pemberiannya dan dapat menekan biaya operasional khususnya tenaga kerja. Pembuatan

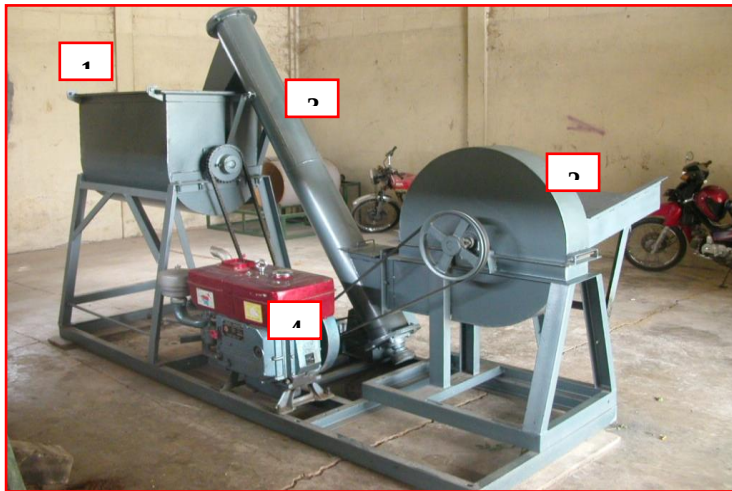
pakan lengkap perlu dilakukan oleh suatu lembaga atau wadah Kelompok Peternak yang terorganisasi dan selanjutnya mendistribusikannya ke konsumen.



Gambar. Skema proses produksi complete feed

Keterangan :

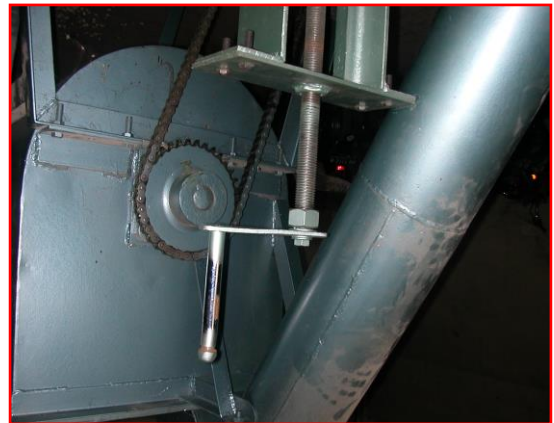
- 1) Penimbangan bahan baku sesuai perbandingan formulasinya
- 2) Bahan ditumpuk merata (adonan) paling bawah komposisi terbanyak, makin keatas makin sedikit.
- 3) Penghancuran/penggilingan untuk menyatukan ukuran partikel supaya merata dan mudah dikemas.
- 4) Penimbangan barang jadi dengan berat tertentu (misalnya 40-50 kg).
- 5) Packaging, dijahit dan disimpan dalam bentuk stafel agar menghemat tempat dan memudahkan perhitungan stock.



TAHAPAN OPERASIONAL

A. Persiapan awal sebelum menghidupkan mesin:

1. Kendurkan van belt yang menghubungkan penggerak (Tianli) dengan as transmisi utama (as bawah) melalui pemutaran transmisi searah jarum jam.
2. Nyalakan mesin penggerak, setelah mesin hidup dengan suara stabil kencangkan van belt pada as transmisi utama dengan pemutaran transmisi berallawanan arah jarum jam.
3. Mesin siap beroperasi



Gambar 1. As transmisi yang terletak antara screw dan mixer

B. Persiapan produksi setelah mesin hidup:

1. Siapkan bahan baku sumber serat sesuai formulasi dekat pemasukan mesin.
2. Masukkan bahan baku secara bersamaan antara bahan yang mempunyai berat jenis rendah & berat jenis tinggi, guna mengefisienkan kapasitas proses produksi.
3. Setelah semua sumber serat terproses dan masuk ke mesin mixer, tambahkan pakan starter langsung ke dalam mesin mixer.

Spesifikasi Mesin Pakan :

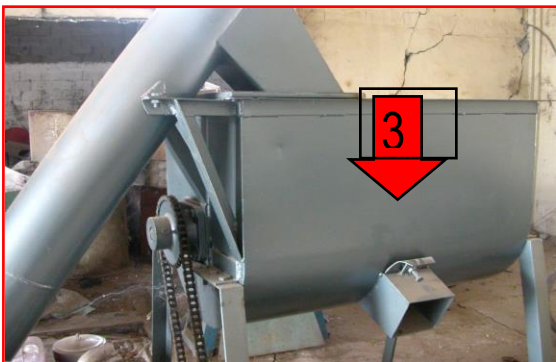
Item	Sistim	Dimensi	Volume
1. Mixer	Horizontal Double Ulir	110 x 90 x 120 cm	800 lt
2. Chopper & Penghancur	Direct Cutter, hammer & Screen	D: 150 cm, L: 35 cm	180 lt
3. Screw	Lingkaran/Tabung	P: 250 cm, D: 40 cm	120 kubik
4. Penggerak	Langsung	Merk : Tianli	48 PK

Keterangan : Harga Mesin Satu Unit Lengkap Rp.50 juta (Franko Pabrik di Malang).

4. Proses pencampuran pakan dalam mixer

B. Persiapan produksi setelah mesin hidup

1. Siapkan bahan baku sumber serat sesuai formulasi dekat pemasukan mesin.
2. Masukkan bahan baku secara bersamaan antara bahan yang mempunyai berat jenis rendah & berat jenis tinggi, guna mengefisienkan kapasitas proses produksi.
3. Setelah semua sumber serat terproses dan masuk ke mesin mixer, tambahkan pakan starter langsung ke dalam mesin mixer.
4. Proses pencampuran pakan dalam mixer antara bahan sumber serat & pakan starter cukup 10 menit, kemudian pakan Complete Feed siap dikeluarkan untuk dikemas
5. Berat setiap kemasan dibuat sesuai kebutuhan (25-50 kg) dan pakan Complete Feed siap diedarkan.

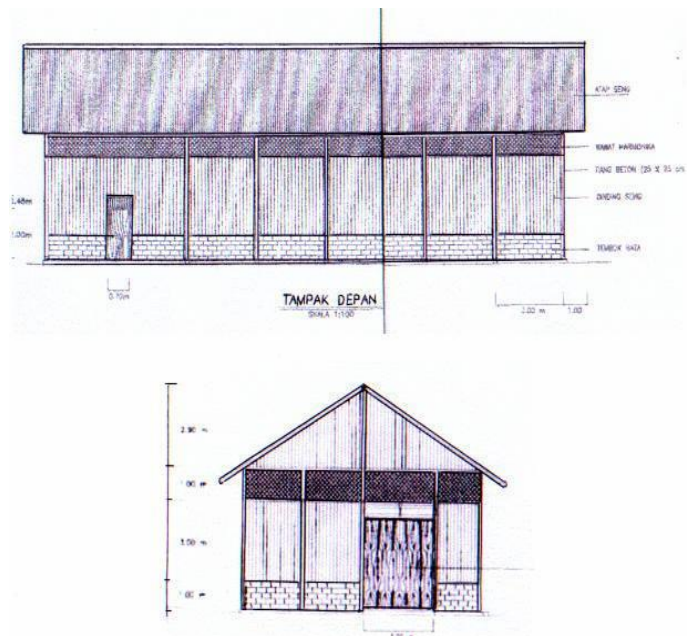


Gambar 2. Mixer atau alat pencampur bahan

Luas dan Bentuk Bangunan

Luas bangunan yang dibutuhkan untuk tempat mesin dan prosesing pakan complete feed skala 2 ton/hari cukup berukuran 100 m², yang terbagi ke dalam 3 ruangan, yaitu tempat mesin (25 m²),

tempat bahan baku (50 m²), dan tempat produk jadi (25 m²). Bentuk bangunan yang standar adalah bangunan tertutup dengan ruang terbuka seperti bangunan untuk gudang penyimpanan (Gambar 3). Namun bentuk bangunan untuk tempat prosesing ini bersifat fleksibel dan bila sudah ada bangunan di lokasi dapat dimanfaatkan untuk menghemat biaya investasi.



Gambar 3. Denah bangunan pabrik pakan complete feed a) Tampak depan; b). Tampak samping



Gambar 4. Salah satu contoh bangunan untuk tempat produksi pakan complete feed milik kelompok tani yang berupa rumah berukuran 100 m² (tampak depan).

Kebutuhan Ruangan

1. Tempat Mesin

Ruangan untuk tempat mesin cukup berukuran 25 m² (5x5m), berlantai semen.



Gambar 5. Ruangan untuk penempatan mesin

2. Tempat Bahan Baku

Ruangan untuk penyimpanan bahan baku berukuran lebih luas (50 m²), sebaiknya letaknya lebih tinggi dan berlantai semen untuk menghindari genangan air dalam ruangan.



Gambar 6. Ruang untuk penyimpanan bahan baku

3. Tempat produk jadi

Ruangan untuk penyimpanan produk jadi prinsipnya sama dengan tempat untuk penyimpanan bahan baku, yaitu kering dan terhindar dari resiko tergenang air. Luas ruangan cukup 25 m².



Gambar 7. Ruang tempat penyimpanan produk jadi.

KESIMPULAN

1. Pengembangan teknologi pakan untuk mendukung agribisnis sapi potong dalam pola integrasi tanaman-ternak harus mempertimbangkan kondisi AEZ dan ketersediaan sumberdaya pakan lokal setempat. Pilihan inovasi

teknologi harus mampu mengintegrasikan berbagai potensi, peluang dan kepentingan setiap wilayah sehingga mampu meningkatkan daya saing, berkelanjutan serta mampu merespon dinamika pasar.

2. Teknologi pakan lengkap (*complete feed*) dari BPTP Jawa Timur yang memanfaatkan bahan baku lokal spesifik lokasi sebagai alternatif "*feeding strategy*" telah siap untuk diaplikasikan secara meluas di berbagai kondisi AEZ dan daerah.
3. Beberapa keunggulan pengembangan pakan berbasis bahan baku lokal antara lain harga lebih murah dengan kualitas standard, mudah dalam pengumpulan bahan baku dan distribusi produk, nilai tambah dari kegiatan prosesing pakan diperoleh langsung para peternak, serta dapat menumbuhkan embrio usaha agroinput pada skala usaha kecil dan menengah di daerah-daerah sentra produksi sapi potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Chuzaemi. S. 2002. Arah dan sasaran Penelitian Sapi Potong Di Indonesia. Makalah Dalam Workshop Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor dan Loka Penelitian Sapi Potong Grati, Malang 11-12 April 2002.
- Hardianto, R, D.E. Wahyono, H. Gunawan, B. Tamim dan Sunarto. 2000. Studi Kelayakan Usaha Pabrik Pakan Ternak Complete Feed di Propinsi Lampung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan MS. Corporation, Lampung.
- Hardianto, R., D.E. Wahyono K.B. Andri dan Sarwono. 2001. Pengkajian Teknologi Pakan Complete Feed Pada Usaha Tani Terpadu Melalui Siklus Daur Ulang Biomas. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.
- Hardianto. R dan Suharyono. 2002. Kajian Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Limbah Agroindustri Bahan Baku Pakan Ternak di Kabupaten Tulungagung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan Bappeda Kabupaten Tulungagung.
- Hardianto.R. Suryanto. G. Kartono, E.Widawati. K.B.Andri. E. Ratnaningtyas. Kuntoro B. Andri. Bambang I dan Z. Arifin. 2001. Pembentukan Kawasan Agribisnis Terpadu Di Kabupaten Tulungagung. Laporan Akhir Kerjasama Bappeda Kabupaten Tulungagung dengan BPTP Jawa Timur, Malang.
- Hardianto R. 2000. Teknologi Complete Feed Sebagai Alternatif Pakan Ternak Ruminansia. Makalah BPTP Jawa Timur, Malang.
- Nusajaya Agrotech Industries, 2001. Teknologi Avesgro dan Cattlegro. Materi Pelatihan Teknologi Berwawasan Lingkungan. PT.Tradex Jakarta.
- Noertjahyo J.A. 2005. Dari Ladang Sampai Kabinet: Menggugat Nasib Petani. Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Owen. JB. 1981. Complete Diet Feeding Of Dairy Cow: Recent Development In Ruminant Nutrition (eds. W.Harrign and D.J.A Cole). Butterworths-London (312-234).
- Siregar S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya, Indonesia.
- Wahyono. D.E. 2000. Pengkajian Teknologi Complete Feed Pada Usaha Penggemukan Domba. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.