

**MODEL PENGEMBANGAN PETERNAKAN RAKYAT TERINTEGRASI YANG
RAMAH LINGKUNGAN MENUJU PETERNAKAN BERKELANJUTAN
DI NUSA TENGGARA BARAT
(KAJIAN EPISTEMOLOGI DENGAN PENDEKATAN SISTEM)**

***ENVIRONMENTALLY FRIENDLY INTEGRATED COMMUNITY LIVESTOCK
DEVELOPMENT MODEL TOWARDS SUSTAINABLE LIVESTOCK IN
WEST NUSA TENGGARA
(EPISTEMOLOGICAL STUDIES WITH A SYSTEMS APPROACH)***

**Alimuddin^{1*}, M Sarjan¹, Hery Heryanto¹, Anton¹, Alis Mukhlis¹, Murad¹, Zainal
Arifin¹, Fahrudin¹, Sirajudin H. Abdullah¹, Asih Priyati¹,
Amudin¹, Muhamad Ali²**

¹Doctoral Program of Sustainable Agriculture, Graduate School of University of Mataram.

²Animal Science Faculty, University of Mataram.

Jalan Majapahit No.62, Gomong, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram,
Nusa Tenggara Barat. 83125. Indonesia

*Corresponding Author: alimuddin@unwmataram.ac.id

ABSTRAK

Pertanian berkelanjutan merupakan tujuan dan fokus sistem pembangunan pertanian dewasa ini. Maraknya pembangunan di segala bidang menyisakan permasalahan besar terkait keberlanjutannya. Intervensi model pembangunan pertanian yang ramah lingkungan menjadi urgent untuk dilakukan sehingga dapat membantu mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Sektor peternakan memiliki peran penting dalam menyediakan pangan dan meningkatkan kualitas hidup manusia. Hal ini dapat dilihat dari tingkat permintaan produk-produk peternakan seperti telur, daging dan susu yang terus meningkat setiap tahun sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk. Keseimbangan faktor peningkatan produksi dan penanganan limbah adalah suatu keharusan untuk keberlangsungan usaha peternakan. Sistem pembangunan pertanian yang masih mengandalkan bahan kimia sebagai salah satu komponen input usaha pertanian telah turut memberikan kontribusi dalam menurunkan produktivitas lahan dan kualitas kesuburan lahan, begitu juga dengan industri peternakan tanpa disertai pengolahan limbah yang memadai sehingga meninggalkan pencemaran lingkungan. Di sisi lain, alih fungsi lahan yang tinggi menyebabkan daya dukung lahan untuk pertanian dan peternakan menjadi rendah. Kondisi ini membuat semua pihak berada pada titik “khawatir” akan kecukupan pangan untuk penduduk dunia pada tahun 2050. Menurut United Nation (2023), jumlah penduduk dunia pada tahun 2050 sebesar 9.6 milyar, maka dunia harus menyediakan pangan 60% lebih banyak dari jumlah sekarang. Konsep integrasi peternakan-pertanian yang berkelanjutan menjadi yang bisa menjawab tuntutan ini sehingga menjadi sangat penting dalam setiap pelaksanaan pembangunan di semua bidang termasuk bidang peternakan. Peternakan yang berkelanjutan harus memiliki 3 (tiga) pilar utama yakni ekonomi, sosial dan lingkungan. Integrasi sistem pertanian yang mengutamakan ke-3 pilar tersebut membantu arah pengelolaan peternakan rakyat menjadi lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Tulisan ini berisi tentang kajian epistemology model integrasi usaha peternakan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mewujudkan ketahanan pangan daerah di NTB.

Kata Kunci : Pakan ternak, Pengolahan limbah, Peternakan berkelanjutan, peternakan terintegrasi.

ABSTRACT

Sustainable agriculture is the goal and focus of today's agricultural development system. The rise of development in all fields has left big problems related to its sustainability. It is urgent to implement environmentally friendly agricultural development model interventions so that they can help realize sustainable development. The livestock sector has an important role in providing food and improving the quality of human life. This can be seen from the level of demand for livestock products such as eggs, meat and milk which continues to increase every year in line with the increase in population. Balancing the factors of increasing production and handling waste is a must for the sustainability of livestock businesses. The agricultural development system which still relies on chemicals as one of the input components for agricultural businesses has contributed to reducing land productivity and the quality of land fertility, as well as the livestock industry without adequate waste processing, thereby leaving environmental pollution. On the other hand, high land conversion causes the carrying capacity of land for agriculture and livestock to be low. This condition makes all parties at the point of "worrying" about food sufficiency for the world's population in 2050. According to the United Nation (2023), the world population in 2050 will be 9.6 billion, so the world must provide 60% more food than the current amount. . The concept of sustainable livestock-agriculture integration can answer these demands and is therefore very important in every development implementation in all fields, including the livestock sector. Sustainable animal husbandry must have 3 (three) main pillars, namely economic, social and environmental. The integration of an agricultural system that prioritizes these 3 pillars helps the management of people's livestock to become more environmentally friendly and sustainable. This article contains an epistemological study of an environmentally friendly and sustainable livestock business integration model to realize regional food security in NTB.

Keywords: Animal feed, Animal husbandry integrated, Sustainable animal husbandry, Waste processing,

PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan merupakan tujuan dan fokus sistem pembangunan pertanian dewasa ini. Maraknya pembangunan di segala bidang menyisakan permasalahan besar terkait keberlanjutannya. Sistem pembangunan pertanian yang masih mengandalkan bahan kimia sebagai salah satu komponen input usaha pertanian telah turut memberikan kontribusi dalam menurunkan produktivitas lahan dan kualitas kesuburan lahan, begitu juga dengan industri peternakan tanpa disertai pengolahan limbah yang memadai sehingga meninggalkan pencemaran lingkungan. Di sisi lain, alih fungsi lahan yang tinggi menyebabkan daya dukung lahan untuk pertanian dan peternakan menjadi rendah. Kondisi ini membuat semua pihak brada pada titik “khawatir” akan kecukupan pangan untuk penduduk dunia pada tahun

2050. Menurut United Nation (2023), jumlah penduduk dunia pada tahun 2050 sebesar 9.6 milyar, maka dunia harus menyediakan pangan 60% lebih banyak dari jumlah sekarang. Konsep integrasi peternakan-pertanian yang berkelanjutan menjadi yang bisa menjawab tuntutan ini sehingga menjadi sangat penting dalam setiap pelaksanaan pembangunan di semua bidang termasuk bidang peternakan. Peternakan yang berkelanjutan harus memiliki 3 (tiga) pilar utama yakni ekonomi, sosial dan lingkungan. Integrasi sistem pertanian yang mengutamakan ke-3 pilar tersebut membantu arah pengelolaan peternakan rakyat menjadi lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Tulisan ini berisi tentang kajian epistemology model integrasi usaha peternakan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mewujudkan ketahanan pangan daerah di NTB.

Sistem integrasi tanaman dan ternak berbasis limbah pertanian untuk mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan. Pakan ternak sapi berasal dari limbah tanaman pangan dapat menjadi alternatif, dan limbah ternak sapi juga merupakan sumber pupuk organik yang potensial untuk tanaman pangan. Dengan menggunakan kotoran ternak sapi sebagai pupuk organik, Anda dapat menghemat lebih banyak pupuk anorganik dan memperbaiki unsur hara tanah, yang semakin lama menjadi lebih buruk. Selain itu, kotoran sapi juga dapat diproses menjadi biogas, yang dapat digunakan untuk menghasilkan gas dan listrik. Sistem integrasi tanaman dengan sapi adalah sistem pertanian yang memiliki hubungan yang sinergis antara bagian tanaman dan ternak (Bamualim dan Tiesnamurti, 2009).

Ternak memberikan pupuk organik yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, dan salah satu sumber pakan utama adalah hijauan tanaman dan limbah hasil tanaman. Menurut penelitian, sistem integrasi tanaman dan ternak sapi dapat meningkatkan produktivitas kedua tanaman dan ternak. Pada akhirnya, ini dapat meningkatkan pendapatan petani secara keseluruhan. integrasi sapi dan padi terbukti dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 25–35% dan meningkatkan produktivitas padi sebesar 20–29%.

Sistem integrasi mampu meningkatkan pendapatan petani di Provinsi NTB sebesar 8,4%, sedangkan di Bali sebesar 41,4%. Dari segi biaya, usaha integrasi mampu menghemat biaya pembelian pupuk sebesar 8,8% dari total biaya, dan usaha ternak dan usaha tani mampu menghemat biaya tenaga kerja sebesar 5,26 hingga 6,38% dari total biaya (Bulu et al., 2004).

Kajian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang filosofi epistemologi integrasi tanaman-ternak terpadu dalam rangka mewujudkan peternakan berkelanjutan di NTB.

METODE

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode kepustakaan atau studi literatur melalui pengumpulan data dengan cara mencari sumber dan merekonstruksi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset yang sudah ada terkait peternakan rakyat terintegrasi yang ramah lingkungan menuju peternakan berkelanjutan melalui kajian epistemologi dengan pendekatan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Epistemologi Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Berbasis Limbah Pertanian

Esensi permasalahan sistem usaha peternakan saat ini adalah sistem usaha peternakan di NTB, masih didominasi oleh sistem usaha tradisional yakni sekitar 80%. Hal tersebut dapat dilihat dari sistem usaha dengan skala 2-3 ekor per orang, manajemen pakan yang masih mengandalkan hijauan sebagai pakan utama, manajemen kesehatan kandang dan ternak yang masih rendah. Konsep Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) menjadi sebuah alat pemandu untuk mengurangi ketergantungan terhadap faktor-faktor input yang berasal dari luar daerah dan memaksimalkan sumberdaya alam lokal dalam mendukung usaha peternakan.

Dalam sistem integrasi tanaman dan ternak, ada tiga komponen penting yang menentukan keberhasilan usaha pertanian dan peternakan yakni manajemen budidaya tanaman pangan, manajemen budidaya perbibitan ternak dan teknologi pengolahan limbah pertanian dan peternakan. Sebagian besar petani memiliki usaha bertani dan beternak. Mereka mengelola tanaman sekaligus memelihara sapi, baik untuk orientasi perbibitan (breeding) maupun penggemukan (fattening) dalam skala kecil dan sederhana di samping rumah atau bahkan di dalam dapur rumah mereka (Suhendrata, 2016). Dalam upaya

meningkatkan tingkat kesuburan dan produktivitas lahan sawah tadah hujan, sistem integrasi tanaman-ternak, yang merupakan salah satu alternative yang perlu dikembangkan dalam hal teknologi dan manajemen budidaya.

Produk sampingan dari kegiatan pertanian tanaman padi adalah jerami padi. Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan

ternak masih sangat rendah di NTB. Kendala utama pemanfaatannya adalah tingginya kandungan Neutral Ditergen Fiber (NDF) sebesar 74% (Sarwono dan Arianto, 2023). Kandungan NDF bahan pakan sangat menentukan terhadap kualitas suatu bahan pakan ternak. Semakin tinggi kandungan NDF maka kualitas bahan pakan semakin rendah.



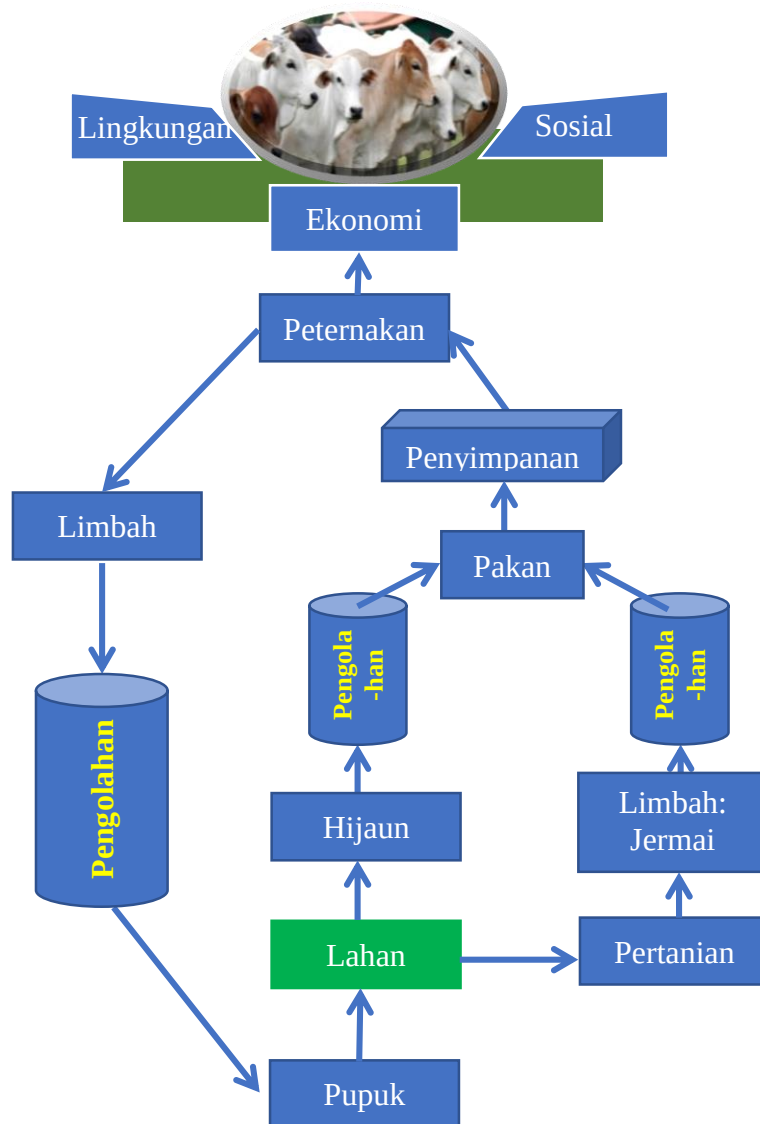
Gambar 1. Polutan dari Pembakaran Jerami Padi

Selain gabah, proses produksi tanaman pangan juga menghasilkan limbah, yaitu jerami padi. Jerami padi masih belum dimanfaatkan dengan maksimal karena dengan alasan tingkat pencernaan dan kandungan nutrisinya yang rendah. Jerami padi masih dibakar sampai saat ini ketika selesai musim panen. Hal ini tidak saja menyebabkan pencemaran lingkungan dengan asapnya, tetapi juga merusak lahan pertanian tempat dilakukan pembakaran.

Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak sangat berpotensi disamping untuk mengurangi asap pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh petani yang membakar jerami padi setiap selesai musim panen. Pemanfaatan jerami padi tentu harus mendapat sentuhan teknologi

seederhana untuk meningkatkan kandungan nutrisinya. Langkah yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan pengolahan dengan fermentasi. Fermentasi dengan menggunakan bantuan mikroorganisme yang berfungsi sebagai decomposer.

Selain gabah, proses produksi tanaman pangan juga menghasilkan limbah, yaitu jerami padi. Jerami padi masih belum dimanfaatkan dengan maksimal karena dengan alasan tingkat pencernaan dan kandungan nutrisinya yang rendah. Jerami padi masih dibakar sampai saat ini ketika selesai musim panen. Hal ini tidak saja menyebabkan pencemaran lingkungan dengan asapnya, tetapi juga merusak lahan pertanian tempat dilakukan pembakaran.

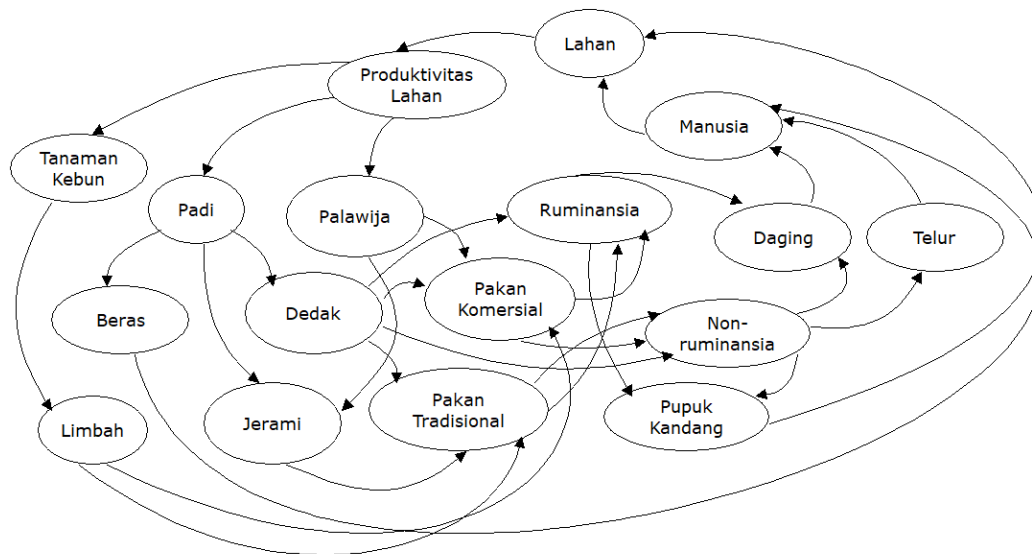


Gambar 2. Model Integrasi Tanaman-Ternak Ramah Lingkungan

Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak sangat berpotensi disamping untuk mengurangi asap pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh petani yang membakar jerami padi setiap selesai musim panen. Pemanfaatan jerami padi tentu harus mendapat sentuhan teknologi sederhana untuk meningkatkan kandungan nutrisinya. Langkah yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan pengolahan dengan fermentasi. Fermentasi dengan menggunakan bantuan mikroorganisme yang berfungsi sebagai dekomposer.

Limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan seperti kotoran dan sisa pakan dapat memberikan kontribusi terhadap pencemaran lingkungan apabila

tidak dikelola dengan baik. Pencemaran dari limbah peternakan dapat terjadi pada sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat mandi dan cuci pakaian di daerah perkampungan.



Gambar 3. Causal Loop Sistem Integrasi Tanaman-Ternak

Proyeksi Kebutuhan Nutrisi Ternak Dan Potensi Nutrisi Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Sapi

Ternak sapi membutuhkan pakan hijauan dan konsentrat untuk memenuhi kebutuhan pokok, reproduksi dan produksi. Hijauan adalah sumber pakan berserat yang dapat difermentasikan di dalam rumen untuk menghasilkan energi (Haryanto *et al.*, 2003). Di sawah tadah hujan terdapat banyak limbah tanaman pangan yang tersedia setiap musim, tetapi masih kurang dimanfaatkan. Limbah padi (jerami padi) terjadi selama panen padi, jerami jagung terjadi selama panen jagung pada MT-3, dan limbah kedelai (brangkasan) terjadi selama panen kedelai pada MT-1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas jerami padi Inpari 30 memiliki potensi 8,8 ton per ha atau 169,26% lebih besar dari produktivitas gabah kering panen (5,2 ton per ha), dan varietas jerami padi Ciherang memiliki potensi 8,3 ton per ha atau 172,56% lebih besar dari produktivitas gabah kering panen (4,8 ton per ha). Menurut Haryanto *et al.* (2003), jerami yang dihasilkan dari pertanaman padi berkisar antara 5–8 t/ha/musim,

bergantung pada lokasi dan varietas yang ditanam, dengan hasil (produktivitas) gabah rata-rata 5,0 t/ha, dan jerami yang diambil atau diarit pada saat panen rata-rata 8,5 t/ha. Dua atau tiga ekor sapi dewasa dapat dimakan dengan jerami sebanyak ini setiap tahun.

Subiharta *et al.* (2015) mengatakan bahwa produksi jerami per hektar lahan adalah sebesar 12,90 ton, tetapi sangat bergantung pada varietas, pemupukan, kondisi, dan kesuburan lahan. Namun, menurut Utomo *et al.* (2015), produktivitas rata-rata jerami berbanding lurus dengan produktivitas rata-rata padi. Varietas Inpari 18 mencapai 13,04 t/ha, atau 220,64% dari produktivitas gabah kering panen (5,91 t/ha GKP), varietas Inpari 19 mencapai 11,23 t/ha, atau 255,23% dari produktivitas gabah kering panen (4,4 t/ha GKP), dan varietas Inpari 20 mencapai 12,25 t/ha, atau 254,15% dari produktivitas gabah.

Menurut Haryanto dan Yulistiani (2009), sapi dengan bobot hidup 250 kg membutuhkan sekitar 6-7 kg bahan kering jerami per hari. Kandungan bahan kering jerami segar berkisar antara 40 dan 45%. Seluruh bagian tanaman jagung dapat

digunakan untuk pakan sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas NK 7328 memiliki potensi 2,9 t/ha atau 33,10% dari produktivitas jagung pipil kering panen, dan varietas Bima 19 URI memiliki potensi 3,2 t/ha atau 41,85% dari produktivitas jagung pipil kering panen, dan klobotnya sekitar 1,9 t/ha atau 22,18% dari produktivitas jagung pipil kering panen (8,8 t/ha).

Jenis jagung Bima 20 URI memiliki potensi 2,8 t/ha atau 39,95% untuk produktivitas jagung pipil kering panen, dan klobotnya sekitar 1,6 t/ha atau 21,81% untuk produktivitas jagung pipil kering panen (7,1 t/ha). Rata-rata potensi tongkol dan klobot jagung adalah 3,0 t/ha atau 38,30%, dan 1,9 t/ha atau 22,91% untuk produktivitas jagung pipil kering panen (7,8 t/ha). Menurut Rohaeni et al. dalam Rusdin et al. (2011), produksi daun dan batang jagung dapat mencapai 12,19 ton/ha, dan janggol/tongkol dapat mencapai 1 ton/ha. Berat limbah tongkol per hektar dapat berbeda karena berbagai tingkat air, lokasi, dan varietas.

Petani tidak tahu cara memanfaatkan limbah tanaman jagung untuk pakan sapi, sehingga sebagian besar tongkol dan klobot jagung belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan demikian, seluruh tanaman jagung dapat digunakan untuk pakan sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Dega-1 memiliki potensi brangkasan kedelai (batang, daun, dan kulit polong) 1,5 t/ha, atau 64,70% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,3 t/ha), dan varietas Grobogan memiliki potensi brangkasan kedelai 1,4 t/ha, atau 65,47% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,2 t/ha).

Potensi brangkasan kedelai rata-rata 1,4 t/ha, atau 65,09% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,2 t/ha). Menurut Tiro et al. (2017), produksi jerami kedelai kering berkisar antara 3,1 dan 4,5 t/ha, sedangkan Syamsu (2006) mencatat 2,8 t/ha. Varietas, jarak tanam, kadar air, dan kondisi lahan dapat memengaruhi perbedaan ini.

Peternakan Ramah Lingkungan Berbasis Limbah Pertanian Sebagai Pakan

Ternak

Kualitas limbah tanaman pangan (padi, jagung, dan kedelai) yang digunakan untuk pakan sapi dapat ditingkatkan dengan beberapa cara. Ini termasuk perlakuan fisik (pengeringan dan pemotongan/ pencacahan), kimiawi (amoniasi), biologis (fermentasi), dan gabungan amoniasi dan fermentasi (amofer) (Haryanto dan Yulistiani, 2009). Teknik fermentasi meningkatkan kualitas gizi jerami dan mempercepat proses pemecahan serat dari jerami, jagung, dan kedelai. Ini membuat teknik ini lebih mudah bagi ternak sapi untuk mencernanya. Proses fermentasi melibatkan mikroorganisme untuk memecahkan senyawa organik menjadi bentuk sederhana.

1. Fermentasi limbah padi: jerami padi

Kandungan gizi jerami padi yang telah difermentasi lebih tinggi dibanding jerami tanpa fermentasi (Tabel 1) dan lebih disukai ternak. Jerami padi fermentasi memiliki nilai gizi hampir sebanding dengan rumput gajah (Sembiring dan Kusdian, 2008). Tabel 1. Nilai gizi jerami padi tanpa fermentasi dan fermentasi (% bahan kering) No. Parameter Jerami padi Tanpa fermentasi Fermentasi 1. Protein 3,5 7,0 2. Seat deterjen netral 8,0 77,0 3. Daya cerna NDF 28-30 50-55 Sumber: Balitbangtan (2003)

Hasil uji proksimat fermentasi jerami padi menunjukkan bahwa pembuatan fermentasi jerami padi dengan Starbio, MOL, dan Biofad dapat menghasilkan peningkatan kadar protein antara 3,5% dan 5,83 hingga 9,51%. Penggunaan Starbio menghasilkan peningkatan tertinggi sebesar 9,51%, dan penggunaan MOL menghasilkan peningkatan terendah sebesar 5,83%. Di belakang semuanya adalah kandungan serat kasar yang

paling rendah (Suhendrata et al., 2017). Haryanto (2002) menyatakan bahwa sapi mengkonsumsi 8-10 kg jerami fermentasi setiap hari. Volume jerami fermentasi adalah 48% dari jerami segar.

2. Fermentasi limbah tanaman jagung: tongkol dan kulit buah jagung

Penggunaan tongkol atau janggal jagung dan kulit buah atau klobot jagung sebagai pakan ternak sapi belum banyak dikembangkan dimasyarakat peternak. Hal ini dikarenakan kualitas pakan yang relatif rendah. Tongkol jagung mempunyai kadar protein yang rendah (2,9%) dengan kadar lignin (5,2%) dan cellulose yang tinggi (30%) dan pencernaan 40%. Fermentasi tongkol jagung diawali dengan menggiling/cacah tongkol jagung limbah dari mesin pemipil jagung. Penggilingan/pencacahan menggunakan mesin pecacah (chopper) sehingga ukurannya menjadi lebih kecil.

Percontohan pembuatan fermentasi tongkol dan klobot jagung dilakukan dengan menggunakan 3 macam (perlakuan) starter, yaitu MOL, Strabio dan Biofad. Fermentasi dengan starter MOL dilakukan secara anerob sedangkan menggunakan starter Starbio dan Biofad secara aerob. Proses fermentasi berlangsung selama 21 hari. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar protein tongkol jagung hasil fermentasi menggunakan Starbio dan Biofad terjadi kenaikan menjadi 4,6% dan 7,0%, sedangkan menggunakan MOL tidak mengalami kenaikan (Suhendrata et al., 2017).

Ditinjau dari aspek kadar protein yang terdapat dalam tongkol jagung hasil fermentasi Biofad mempunyai prospek untuk dijadikan pakan ternak sapi. Menurut Gustiani dan Permadi (2015) fermentasi pada tongkol jagung meningkatkan kandungan protein kasar

dari 1,92 menjadi 2,4%. Sedangkan hasil analisis proksimat menunjukkan kadar protein kulit biji jagung hasil fermentasi menggunakan Starbio, MOL dan Biofad relatif kecil masing-masing 2,57, 2,28 dan 3,05% tetapi kadar seratnya cukup tinggi lebih dari 50% (Suhendrata et al., 2017). Kandungan nutrisi kulit biji jagung menurut hasil analisa proksimat laboratorium pakan Lolit Sapi potong, Grati, Pasuruan menunjukkan bahwa kandungan nutrisinya adalah Bahan kering 42,56 %, Protein kasar 3,4%, Lemak kasar 2,55%, Serat kasar 23,318% dan TDN 66,41%.

Pakan Lengkap Fermentasi Permasalahan utama pada jerami tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) adalah kandungan nutrisinya yang rendah, sehingga kurang baik apabila dipakai sebagai pakan tunggal. Untuk meningkatkan nutrisi dan gizi agar memenuhi kebutuhan dilakukan pembuatan pakan lengkap. Pakan lengkap adalah gabungan pakan hijauan dan konsentrat yang diberikan secara bersama. Komposisi pakan lengkap terdiri dari sumber hijauan dan konsentrat serta mineral dalam jumlah sedikit namun sangat diperlukan untuk kesehatan ternak. Fermentasi pakan berfungsi untuk meningkatkan daya cerna dalam saluran pencernaan sapi disebabkan serat kasar yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa yang sulit dipecah sudah terdegradasi oleh bakteri selama proses fermentasi. Proses fermentasi mempunyai kelebihan antara lain: tidak mempunyai efek samping yang negatif, mudah dilakukan, tidak membutuhkan peralatan khusus, ramah lingkungan dan biaya relatif murah.

Sebagai sumber pakan ternak ruminansia, limbah bio/agroindustri dan limbah tanaman pangan memiliki potensi yang sangat besar. Limbah pertanian tanaman pangan yang memiliki nilai

nutrisi rendah digunakan sebagai pakan sumber serat dan energi. Pembuat pakan lengkap mengoptimalkan pemanfaatan bahan pakan lokal yang ada. Bahan pakan lokal termasuk limbah bio- dan agroindustri, seperti dedak, ampas tahu, ampas kecap, molasses (tetes tebu), kulit ari kedelai, dan limbah tanaman pangan (jerami padi, jerami jagung, dan kedelai). Tabel 4 menunjukkan komposisi, formula, dan kandungan nutrisi dan gizi empat pakan fermentasi lengkap yang disesuaikan dengan limbah agroindustri dan tanaman pangan yang tersedia.

Dengan menggunakan teknologi pakan fermentasi lengkap untuk ternak PO bunting tua dan masa laktasi, diharapkan dapat mencapai tujuannya, yaitu memperpendek jarak kelahiran antara 12 dan 14 bulan, meningkatkan tingkat pertambahan bobot badan harian (PBBH) pedet sekurang-kurangnya 0,4 kg sampai disapih umur 7 bulan, menempatkan kondisi tubuh (kegemukan) induk selama menyusui dalam kategori sedang, dan mencapai rata-rata bobot lahir pedet 25 hingga 27 kilogram.

Pengolahan Limbah Peternakan

Pada sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi, ternak sapi sebagai penyedia utama pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai). Seekor ternak sapi dapat menghasilkan kotoran sebanyak 8-10 kg setiap hari, apabila diproses menjadi pupuk organik akan dihasilkan 4-5 kg pupuk organik per hari. Populasi sapi di kandang komunal milik Kelompok Tani Ternak (KTT) Loh Jinawi III sebanyak 50 ekor sehingga dapat menghasilkan kotoran sebanyak 400 – 500 kg per hari atau sekitar 200-250 kg pupuk organik per hari atau potensi produksi pupuk organik sekitar 73 – 91 ton per tahun. Kotoran dan urin sapi merupakan salah satu bahan pupuk organik yang potensial untuk dijadikan pupuk organik.

Pupuk organik membantu memperbaiki sifat kimia, fisika, dan

biologi tanah serta meningkatkan sumber nutrisi untuk tanaman pangan. Teknik baru menggunakan biodekomposer organik (orgadec) dan mikro organisme lokal (MOL) untuk mengubah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat. Keunggulan biodekomposer orgadec dan MOL dibandingkan dengan biodekomposer lainnya adalah bahwa mereka tidak perlu dibalik dan dicampur dengan bahan lain selama proses pembuatan pupuk. Orgadec dibuat oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI) dan digunakan sebagai bioaktivator pengomposan dengan mikroba asli Indonesia. Mikroba pada orgadec bersifat anaerob.

Mikroorganisme lokal yang disebut MOL berfungsi sebagai biostarter untuk produksi pupuk organik. Mikroba pada MOL tidak dapat berkembang biak. Nilai C-organik, N, P, dan K serta kandungan unsur N, P, dan K dalam pupuk organik yang dihasilkan dapat dilihat dengan membandingkannya dengan Standar Mutu Pupuk Organik Padat Permentan Nomor: 70/Permentan/SR.140/10/2011. Hasil analisis terhadap pupuk organik menggunakan bioaktivator organik dan MOL menunjukkan bahwa nilai C/N masih di bawah standar mutu permentan, sehingga perlu ditingkatkan kualitasnya. Pupuk organik ini dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik, biologi, dan sifat tanah.



Gambar 4. Siklus sistem integrasi tanaman-ternak

Dengan mengintegrasikan tanaman pangan dan ternak sapi tanpa limbah, ada simbiosis mutualisme yang terjadi. Dalam sistem ini, ternak sapi menggunakan jerami tanaman pangan sebagai pakan untuk ternak dan kotoran ternak digunakan sebagai pupuk untuk tanaman. Ini memungkinkan untuk mempertahankan kesuburan lahan sawah dan meningkatkan produktivitas ternak dan tanaman dengan memberikan pupuk organik yang berasal dari urin dan kotoran ternak sapi untuk menyangga kesuburan tanah. Limbah tanaman pangan (jerami padi, jagung, dan kedelai), limbah bioindustri tempe (kulit ari kedelai), limbah industri kecap (ampas kecap), dan limbah industri tahu (ampas dan air tahu) memberikan pakan ternak yang cukup sepanjang musim. Sistem yang mengintegrasikan ternak sapi dan tanaman pangan akan memungkinkan sistem produksi berlangsung secara tertutup yang saling menguntungkan.

Oleh karena itu, siklus hara berfungsi dengan baik dari sawah ke tanaman, tanaman ke ternak, dan kemudian kembali ke sawah. Gambar 3 menunjukkan bagaimana limbah ternak

sapi (kotoran dan urin) berubah menjadi pupuk organik untuk pupuk tanaman padi, jagung, dan kedelai. Limbah tanaman pangan, termasuk jerami padi, jagung (batang, daun, tongkol, dan klobot), dapat digunakan sebagai pakan ternak sapi.

Pengurangan input dari luar, terutama dalam menekan penggunaan pupuk kimia, harus dilakukan secara bertahap dan disubstitusi dengan pupuk organik yang disesuaikan dengan kebutuhan hara dari tanaman padi, jagung, dan kedelai. Hal ini dilakukan agar produktivitas yang dihasilkan tetap stabil atau bahkan dapat meningkat. Selain itu, mereka harus memiliki kemampuan untuk menekan kekurangan pakan alami tanpa mengurangi produktivitas anak sapi (pedet). Mereka juga harus dapat memperpendek jarak beranak untuk meningkatkan produktivitas. Diharapkan sistem pertanian terpadu yang ramah lingkungan yang mengintegrasikan tanaman pangan dan ternak sapi dengan menggunakan semua limbah atau limbah bebas akan meningkatkan dan memperkuat pendapatan rumah tangga tani

KESIMPULAN

Sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi yang bebas limbah sangat menguntungkan. Limbah tanaman pangan, seperti jerami padi, jagung (batang, daun, tongkol, dan klobot), dan kedelai (batang, daun, dan kulit polong), dapat digunakan sebagai pakan ternak sapi hijau. Limbah agroindustri, seperti ampas tahu, ampas kecap, air tahu, dan kulit ari kedelai, juga dapat digunakan sebagai pakan ternak sapi hijau.

Jika sapi bunting tua diberi pakan lengkap fermentasi yang terbuat dari limbah tanaman pangan dan limbah bio/agroindustri, ini dapat meningkatkan bobot lahir anak sapi (pedet), jarak pertama birahi kembali, layanan per konsepsi (S/C), dan skor kondisi tubuh induk lebih baik daripada jika diberi pakan lengkap. Apabila sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi yang bebas limbah dilaksanakan dengan baik dan benar, sistem produksi dapat berlangsung secara tertutup yang saling menguntungkan. Ini berarti siklus zat-zat makanan dan biomassa menjadi tertutup, meskipun terkadang input dari luar diperlukan. Oleh karena itu, siklus hara berfungsi dengan baik dari sawah ke tanaman, tanaman ke ternak, dan kemudian kembali ke sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, 2003. Pengkajian dan Sintesis Kebijakan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Padi dan Ternak (P3T) ke Depan. Laporan Teknis Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Litbang Pertanian. Bogor.
- Balitbangtan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian), 2003. Jerami Padi Fermentasi Sebagai Ransum Dasar Ternak Ruminansia. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 25 (3): 1-2. Jakarta.
- Bamualim, A., dan B. Tiesnamurti, 2009. Konsepsi sistem integrasi antara tanaman padi, sawit, dan kakao dengan ternak sapi di Indonesia dalam Fagi et al. (Eds) Buku Sistem Integrasi Ternak Tanaman: Padi- Sawit- Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. LIPI Press. Jakarta.
- Bulu Y. G., K. Puspadi, A. Muzani dan T. S. Penjaitan. 2004. Pendekatan Sosial Budaya dalam Pengembangan Sistem Usahatani Tanaman-Ternak di Lombok, Nusa Tenggara Barat. Prosiding Lokakarya Sistem dan Kelembagaan Usahatani Tanaman-Ternak". Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Gustiani, E. dan K. Permadi, 2015. Kajian Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Berbahan Baku Fermentasi Tongkol Jagung terhadap Produktivitas Ternak Sapi PO di Kabupaten Majalengka. Jurnal Peternakan Indonesia, Februari 2015 Vol 17 (1).
- Haryanto, B., dan D. Yulistiani, 2009. Teknologi Pengayaan Pakan Sapi Terintegrasi dengan Tanaman Padi dalam Fagi, A.M., Subandriyo dan I. W. Haryanto, B.,Rusastra (Eds). Sistem Integrasi Ternak Tanaman: Padi-Sawit-Kakao. LIPI Press. Jakarta.
- Rusdin, J. Witjaksono dan Suharno, 2011. Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Tanaman Jagung–Sapi di Sulawesi Tenggara dalam Hermawan, A., Mastur, I. W. Sudana, Muryanto, Yulianto, T. Prasetyo, J. Pramono, V. Dwi, Y., R. Jamal (Eds) Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani”, Kerjasama UNDIP, BPTP Jateng dan Pemprov Jateng.
- Sembiring, H. dan D. Kusdianan, 2008. Inovasi Teknologi Padi Mendukung Usahatani Tanaman-Ternak dalam Wijono et al. (Eds) Buku Sistem Integrasi Tanaman –Ternak Bebas

- Limbah. Puslitbangtan. Bogor.
- Subiharta, A. Hermawan dan B. Utomo, 2015. Pemilihan Bangsa Sapi, Teknik Budidaya, dan Orientasi Usaha di Sentra Produksi Padi pada Model Biosiklus Terpadu Padi-Sapi dalam Hermawan, A., A. Malik, dan Moh. I. Wahab (Eds) Biosiklus terpadu padi-sapi di lahan irigasi. IAARD Press. Jakarta.
- Suhendrata T., 2016. Teknologi Mekanisasi Untuk Pertanian Bebas Limbah pada Sistem Integrasi Tanaman Padi dan Ternak Sapi Potong. IAARD Press. Jakarta.
- Suhendrata, T., Tri Bastuti Purwantini dan Suharno, 2017. Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Untuk Meningkatkan Kinerja Usahatani Terpadu di Lahan Sawah Tadah Hujan Kabupaten Grobogan dalam Mulyatno et al. (Eds) Prosiding dari Seminar Nasional Agribisnis IV Inovasi Agribisnis untuk Peningkatan Pertanian Berkelanjutan. Penerbit Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Utomo, B., R. Oelviani, S. Bahri dan E. Supratman, 2015. Daya Dukung Limbah Jerami Padi Varietas Unggul Baru (VUB) untuk Hijauan Pakan Ternak Sapi dalam Hermawan, A., A. Malik, dan Moh. I. Wahab (Eds) Biosiklus terpadu padi-sapi di lahan irigasi. IAARD Press. Jakarta.