



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2004

MANIPULASI LIMBAH RUMAH TANGGA UNTUK PAKAN TERNAK SAPI POTONG

Peneliti:

Drh. Hasdianah Hasan R., M.Si.
Drh. Hana Eliyani, M.Kes.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi

DIP Nomor : 004/XXIII/1/--/2004 Tanggal 3 Januari 2004

Kontrak Nomor : 108/P2IPT/DPPM/DM, SKW/III/2004

Ditjen Dikti, Depdiknas

Nomor Urut : 64.

PUSLIT KEPENDUDUKAN DAN PEMBANGUNAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

009805141

Nopember, 2004

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian : MANIPULASI LIMBAH RUMAH
TANGGA UNTUK PAKAN TERNAK
SAPI POTONG
- b. Kategori Penelitian : I / II / III
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Hasdianah Hasan Rohan, Drh, Msi.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / IV/a / NIP. 080068961
- d. Jabatan Fungsional :
- e. Fakultas/Puslit./Jurusan : Lemlit (Lembaga Penelitian)
- f. Univ./Inst./akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Pertanian
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 orang
4. Lokasi Penelitian : Surabaya
5. Kerjasama dengan Institusi Lain :
- a. Nama Instansi : Tropical Disease Cluter
- b. Alamat : Jl. Mulyosari / Kampus C Unair
6. Masa Penelitian : 6 bulan
7. Biaya yang Diperlukan : Rp. 6.000.000,-

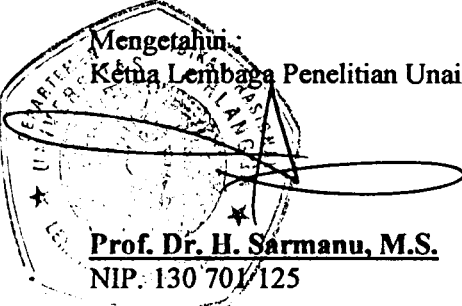
Surabaya, 30 September 2004

Ketua Peneliti,



Hasdianah Hasan Rohan, Drh, Msi.
NIP. 080 068 961

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian Unair,



Prof. Dr. H. Sarmanu, M.S.
NIP. 130 701 125

RINGKASAN
MANIPULASI LIMBAH RUMAH TANGGA
UNTUK PAKAN TERNAK SAPI POTONG

(HASDIANAH HASAN ROHAN, HANA ELIYANI, HELLEN; 2004; 40 HALAMAN)

Sampah adalah segala buangan yang timbul akibat aktivitas manusia dan hewan, biasanya berupa padatan yang dianggap tidak berguna atau tidak diinginkan lagi.

Untuk mengurangi gangguan yang timbul akibat sampah perlu dilakukan pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah dapat berbentuk semata-mata membuang sampah atau mengembalikan (*recycling*) sampah untuk menjadi bahan-bahan yang bermanfaat.

Pada masa krisis ini, ketika jumlah penduduk miskin di Indonesia mencapai 46 juta orang dan daya beli masyarakat makin melemah, peternak perlu mencari kiat-kiat yang tepat untuk menurunkan biaya produksi dan mempertahankan produktivitasnya, dengan cara penurunan biaya pakan yang mencapai 60-80 persen dari biaya total, dengan jalan beralih ke pemakaian bahan pakan yang lebih murah dan kualitasnya baik. Jika kesinambungan pasokan dan distribusi produksi ternak ke sentra-sentra produksi lancar, maka produk-produk ternak dapat dihasilkan dalam jumlah yang cukup yang harganya relatif murah sehingga terbeli oleh konsumen.

Kesinambungan pasokan produk-produk ternak ini, penting bagi 220 juta jiwa penduduk Indonesia. Terutama untuk mencegah timbulnya generasi yang hilang, karena defisiensi protein hewani pada usia muda dalam jangka panjang. Keberhasilan pengembangan sistem produksi peternakan berbasis pemanfaatan limbah, tidak saja penting bagi keamanan penghasilan (*income security*) pada peternak, akan tetapi juga bagi ketahanan pangan (*food security*) seluruh masyarakat Indonesia.

Usaha pengembangan ternak ruminansia di Indonesia akan sulit dilaksanakan jika hanya mengandalkan hijauan pakan ternak, hal ini disebabkan : (1) kurang tersedianya lahan untuk tanaman pakan ternak di daerah padat penduduk karena lahan yang digunakan untuk pemukiman, industri, tanaman pangan dan perkebunan, (2)

musim kemarau yang seringkali lebih panjang daripada musim hujan, (3) pada kondisi tropis di beberapa daerah dengan curah hujan yang tinggi, maka sering terjadi pencucian tanah yang menyebabkan kualitas hijauan pakan sangat rendah. Bahan baku untuk industri pakan ternak di Indonesia dan Jawa Timur khususnya, bahan baku utama berupa bungkil kacang kedelai selama ini diimpor dari Amerika Serikat, Brazil, Argentina, India dan China.

Masalah kekurangan kuantitas pakan ruminansia dapat diatasi dengan cara memanfaatkan limbah rumah tangga (LRT), yang masih mengandung nilai nutrisi yang relatif tinggi sebagai pakan ternak. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti sebagian atau seluruh tinjauan pakan ternak, dengan bahan yang diperoleh aman dikonsumsi ternak, cukup mengandung nutrisi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia yaitu dengan memanfaatkan LRT sebagai pakan untuk ternak ruminansia; khususnya sapi potong. Selama ini pengelolaan sampah belum menghasilkan kebijakan yang signifikan dalam hasil maupun manajemen persampahan itu sendiri. Teknologi untuk mengelola limbah rumah tangga (LRT) relatif sulit dan mahal, LRT dianggap tidak terlalu prioritas, biasanya dibuang begitu saja ke tanah (open dumping). Kurangnya kesadaran dari kebanyakan orang tentang kedisiplinan pembuangan LRT, mengakibatkan terjadinya penumpukan-penumpukan sampah di ujung-ujung jalan atau di sudut-sudut kota, yang dapat mengundang bau tidak sedap mencemari lingkungan, mengakibatkan timbulnya penyakit serta membuat pemandangan yang tidak sedap, terutama pada musim hujan tiba, masalah LRT sangatlah memprihatinkan bila tidak segera ditangani secara seksama. Penggunaan LRT diharapkan sangat membantu peternak sapi potong dan petani peternak potong dalam hal mengatasi kekurangan pakan untuk sapi potong; terutama pada musim kemarau. Pemanfaatan LRT tidak lepas dari kelayakan konsumsi daging sapi sebagai sumber protein hewani yang dibutuhkan; serta keterkaitannya dengan penanganan sampah khususnya di Kota Surabaya yang selalu menjadi masalah lingkungan.

Bertitik tolak dari semua ini, maka penelitian akan meneliti pemanfaatan LRT sebagai pakan ternak sapi potong dalam usaha pemusnahan sampah di Kota Surabaya

dan hubungannya dengan kelayakan konsumsi daging sapi sebagai sumber protein hewani; serta adanya kenaikan berat badan sapi dengan pemberian pakan LRT.

Penelitian ini telah berhasil menemukan pakan alternatif untuk sapi potong yaitu LRT. Pemberian LRT pada sapi potong tidak menimbulkan efek samping, dimana pada pemeriksaan urine, faeces, dan darah tidak terdapat kelainan, hasilnya semua baik dan negatif telur fasciola. Begitu pula halnya dengan pemeriksaan darah (PCV, Er, Leuco, Eo) hasilnya baik. Berat badan sapi potong mengalami kenaikan yang cukup baik dengan pemberian LRT. Sapi potong yang diberi pakan LRT layak untuk dikonsumsi.

Penelitian ini dilakukan bersama-sama, yaitu Universitas Airlangga dengan Instalasi Pusvetma dan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, untuk meningkatkan kebersamaan para peneliti.

Lembaga Penelitian Dosen Muda Unair

Nomor Kontrak : 108/P4T/DPPM/DM,SKW/III/2004, tanggal 1 Maret 004.

SUMMARY

THE MANIPULATION OF THE HOUSEHOLD WASTE AS THE CATTLE FOOD OF CUT COWS

Rubbish is the waste, which appears and is caused by the activities of human and animal, it is commonly solid and considered useless or will not be needed more.

To decrease the disturbance that is caused by the rubbish, we need to control the rubbish. The control of rubbish is not only throwing the rubbish or recycling rubbish into the purposed thing.

In the crisis right now, the number of poor people in Indonesia have been 46 million and the buying degree is low, the farmers who have cattle should find the proper trick to decrease the production cost and defend their production by decreasing the food cost which is almost 60-80 % of the total cost, and try to find the cheaper and qualified food. If the connection between the source and the product distribution to production centres is fluent, the products of cattle can be produced in large number with the cheaper price, which can be reached by the consumer.

The persisting of the cattle product source is important for 220 millions Indonesian people, especially to prevent the lost of next generation that is caused by lack of the animal protein in growth. The success to develop the cattle production system is not only important for income security for the farmer, but also for the food security of Indonesian society.

The effort of ruminansia cattle development will be done hard if we only depend on the green cattle food. It is caused by: (1) Lack of field to plant the cattle's food in the area which is crowded because most of the areas are used for house, industry and farming. (2) The dry season is usually longer than wet season. (3) In the tropic area, the rain outpour is high. It causes the earth washing and makes the quality of green food is low. More over, the raw material like soybean is imported from United States, Brazil, Argentina, India and China.

The lack of ruminansia food quantity can be solved by purposing the household waste, which contains of high nutrition as cattle food. One of the alternatives is to change a part or whole of cattle food, with the material which is safe to be consumed by the cattle, nutrition enough, and does not compete with the human need by making use of the household waste as the food of ruminansia cattle; especially cut cows. Nowadays, the management of rubbish does not produce the significant policies in the result or the management itself. The technology to manage rubbish is cheap but rather difficult to find, the household waste is not priority, commonly as open dumping. The unconsciousness of the most people about the discipline of the household waste causes the heap of rubbish on the street and city corners, makes unpleasant smell that pollutes environment, causes the illness and becomes bad views, if the rubbish can not be managed well, it will be worst especially in wet season.

The using of the household waste is hoped to help the farmer of cut cows in solving lack of cattle food especially in dry season. The purpose of the household waste relates to the proper of beef consumption as the protein; and also

relates to the management of rubbish in Surabaya, which is usually as hard problem of the environment.

That is why; this research will observe the advantage of the household waste as the cut cows food in solving rubbish in Surabaya, and the relationship with the proper of beef consumption as the protein source; and the increasing weight of the cows during the cattle feeding with household waste.

This research is successful to find the alternative food for the cattle, Household waste. The feeding oh household waste does not cause bad side effect, there is no disorder in urine, faeces, and blood examination and negative in fasciola. The result of blood examination (PCV, ER, Leuco, Eo) is good. The weight of cows is increased and it can be consumed properly.

The research is done together by Airlangga university, Pusvetma Instalation and ITS Surabaya, to increase the spirit among the searcher.

Lembaga Penelitian Dosen Muda Unair

Contract Number : 108/P4T/DPPM/DM,SKW/III/2004, March 1, 2004

KATA PENGANTAR

Pemusnahan sampah merupakan masalah yang cukup rumit terutama di kota besar seperti halnya Kota Surabaya, karena banyak kendala yang harus dipikirkan untuk mengatasi masalah sampah tersebut. Di Kota Surabaya sampah adalah salah satu polemik yang belum ada penyelesaiannya terutama pada saat musim hujan tiba. Penumpukan sampah yang terdapat di banyak lokasi merupakan salah satu penyebab banjir pada musim penghujan. Pengendalian sampah cukup memakan biaya dan telah berbagai macam cara dilakukan dalam hal pemusnahan sampah.

Untuk hal tersebut perlu diadakan pemikiran bagaimana caranya mengatasi sampah terutama di kota besar. Peneliti sudah mencoba memberikan salah satu alternatif dalam hal pengentasan sampah. Pada saat ini percobaan yang telah dilakukan dengan menggunakan sampah LRT yang diberikan kepada sapi potong ternyata sangat membuahkan hasil dimana sampah tersebut berhasil dimanfaatkan dan tidak menimbulkan efek samping pada sapi potong, tetapi sebaliknya dengan memberi pakan LRT dapat menaikkan berat badan sapi potong, serta sapi potong juga layak dikonsumsi karena tidak terdapat kelainan pada pemeriksaan urine, faeces dan darah.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peternak, petani peternak dan pengusaha peternakan dalam hal pemberian pakan pengganti pada saat musim kemarau. Juga, membantu program pemerintah dalam hal pemusnahan sampah untuk pengentasan dan penanggulangan banjir di musim penghujan.

Atas dukungan Depdiknas Republik Indonesia beserta seluruh jajarannya dan atas dukungan biaya melalui proyek, Nomor Kontrak 108/P4T/DPPM/DM,SKW/III/2004, Universitas Airlangga, Pusvetma serta Fakultas Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberikan bantuan dan fasilitas demi kelancaran penelitian ini tak lupa kami sampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Semoga hasil penelitian ini dapat diupayakan untuk dipatenkan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, Oktober 2004

Para Peneliti

Hasdianah Hasan Rohan, Hana Eliyani dan Hellen

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Hasil Pemeriksaan Urine	29
Tabel 2	Hasil Pemeriksaan Faeces	30
Tabel 3	Komposisi Sampah Organik Untuk Pakan Sapi (I) Dalam Prosentase (%) Berat	31
Tabel 4	Hasil Pemeriksaan Sapi (I) Diberi Makanan LRT	32
Tabel 5	Komposisi Sampah Organik Untuk Pakan Sapi (II) Dalam Prosentase (%) Berat	33
Tabel 6	Hasil Pemeriksaan Sapi (II) Diberi Makanan LRT	34
Tabel 7	Komposisi Sampah Organik Untuk Pakan Sapi (III) Dalam Prosentase (%) Berat	35
Tabel 8	Hasil Pemeriksaan Sapi (III) Diberi Makanan LRT	36
Tabel 9	Komposisi Sampah Organik Untuk Pakan Sapi (IV) Kontrol Dalam Prosentase (%) Berat	37
Tabel 10	Hasil Pemeriksaan Sapi (IV) Kontrol Diberi Makanan LRT	38

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Sampah adalah segala buangan yang timbul akibat aktivitas manusia dan hewan, biasanya berupa padatan yang dianggap tidak berguna atau tidak diinginkan lagi (Tchobanoglous, 1993). Menurut Hadiwiyoto (1983), sampah memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- Sampah adalah bahan sisa, baik bahan-bahan yang sudah tidak digunakan lagi (barang bekas) maupun bahan yang sudah diambil bagian utamanya.
- Dari segi sosial ekonomi, sampah adalah bahan yang sudah tidak ada harganya.
- Dari segi lingkungan, sampah adalah bahan buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencemaran dan gangguan pada kelestarian lingkungan.

Sehingga untuk mengurangi gangguan yang timbul akibat sampah perlu dilakukan pengelolaan sampah. Yang dimaksud dengan pengelolaan adalah perlakuan terhadap sampah untuk memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang dapat ditimbulkan dalam kaitannya dengan lingkungan (Hadiwiyoto, 1983). Karena itu pengelolaan sampah dapat berbentuk semata-mata membuang sampah atau mengembalikan (*recycling*) sampah untuk menjadi bahan-bahan yang bermanfaat.

Sampah merupakan salah satu produk masyarakat yang dihasilkan setiap saat. Setiap masyarakat mempunyai persepsi yang berbeda terhadap kedudukan, fungsi dan peran sampah. Sebagian masyarakat menyatakan sampah merupakan barang kotor,

buangan, sumber penularan penyakit, sehingga harus dijauhkan atau disembunyikan. Disisi lain ada masyarakat menganggap sampah merupakan bahan baku yang mempunyai nilai ekonomis. Sedangkan di pihak lain cukup besar untuk pengelolaan sampah, agar sampah dapat ditangani dengan baik, tidak menjadi sumber pencemaran dan kota menjadi bersih.

Ketiga persepsi di atas lebih bagus dipadukan menjadi satu dalam upaya pengelolaan sampah. Sampah ditangani secara saniter, dapat digunakan secara ekonomis, tidak menjadi sumber pencemar dan dikelola menggunakan teknologi tepat guna dengan biaya yang murah.

Sistem pengelolaan sampah harus direncanakan secara terinci disesuaikan dengan masalah persampahan yang ada. Sehingga sistem tersebut dapat dipertanggungjawabkan, fleksibel, aplikatif dan jelas pola pengembangannya. Untuk itu dalam penanganan masalah sampah perlu memperhatikan aspek, teknologi dan manajemen (Cahyono T. Keslingmas, No. 70, VIII, Desember 1999).

Volume sampah yang besar tidak semuanya dapat dibakar dengan incenerator. Hal ini tentu saja memerlukan penanganan pada rangkaian yang lebih dahulu dari alur pembuangan sampah dari sumber sampah hingga pembuangan akhir. Idealnya, sejak dari produsen, sampah sudah dalam keadaan terpisah menjadi dua bagian, yaitu sampah yang tidak terbakar (*organik*) dan sampah yang tidak terbakar (*anorganik*). Realisasi untuk memisahkan sampah menjadi dua bagian tersebut oleh Pemda Kotamadya Surabaya diujicobakan di 19 Kelurahan di lingkungan wilayah Kotamadya Surabaya. Dalam uji coba tersebut, Pemda memberikan contoh tempat

sampah yang terpisah menjadi dua, satu untuk buangan sampah organik dan satu yang lain untuk buangan sampah anorganik.

Permasalahan yang timbul tidak sekedar dapatnya sampah terbang dalam bentuk terpisah, tetapi menyangkut berbagai aspek. Masyarakat tidak begitu saja langsung mematuhi apa yang diharapkan oleh Pemda Kotamadya Surabaya, dalam hal ini pembuangan sampah. Pola pembuangan sampah yang baru tersebut merupakan inovasi, yang tentu saja memiliki ciri-ciri khusus dan pelaksanaan yang khusus pula agar terdifusi di masyarakat. Tanpa ada penanganan khusus terhadap ciri-ciri inovasi, dalam hal pemisahan sampah tersebut, maka inovasi akan sulit diadopsi oleh masyarakat (Darsosentoso S, 1993).

Sejak tahun 1980 produksi sampah tipe mikro dan makro meningkat, khususnya di kota besar dan mengganggu keindahan kebersihan. Sampah padat lebih banyak mengganggu keindahan dan kenyamanan hidup di lingkungan pemukiman, disamping menjadi sarang vektor penyakit yang seringkali mengakibatkan gangguan kesehatan klinik. Ditinjau dari luas wilayah yang terkena permasalahan lingkungan, maka kenaikan suhu udara umumnya meliputi seluruh wilayah ekosistem Pulau Jawa, sehingga memperoleh nilai tertinggi yakni 7 (Fuad A, 1991).

Pada masa krisis ini, ketika jumlah penduduk miskin di Indonesia mencapai 46 juta orang dan daya beli masyarakat makin melemah, peternak perlu mencari kiat-kiat yang tepat untuk menurunkan biaya produksi dan mempertahankan produktivitasnya, dengan cara penurunan biaya pakan yang mencapai 60-80 persen dari biaya total, dengan jalan beralih ke pemakaian bahan pakan yang lebih murah dan kualitasnya baik. Jika kesinambungan pasokan dan distribusi produksi ternak ke

sentra-sentra produksi lancar, maka produk-produk ternak dapat dihasilkan dalam jumlah yang cukup yang harganya relatif murah sehingga terbeli oleh konsumen.

Kesinambungan pasokan produk-produk ternak ini, penting bagi 220 juta jiwa penduduk Indonesia. Terutama untuk mencegah timbulnya generasi yang hilang, karena defisiensi protein hewani pada usia muda dalam jangka panjang. Keberhasilan pengembangan sistem produksi peternakan berbasis pemanfaatan limbah, tidak saja penting bagi keamanan penghasilan (*income security*) pada peternak, akan tetapi juga bagi ketahanan pangan (*food security*) seluruh masyarakat Indonesia.

Kehidupan manusia sangat dipengaruhi oleh tersedianya bahan pangan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Ini berarti bahwa untuk mendukung kehidupan manusia disamping diperlukan jumlah bahan pangan yang cukup dalam arti bobot maupun volumenya juga diperlukan jumlah yang cukup dalam arti komposisi keseimbangannya (air, karbohidrat, protein, vitamin dan mineral). Disamping sebagai faktor pendukung kehidupan manusia keberadaan bahan pangan juga berperan dalam mendukung penghidupan manusia, tidak sedikit manusia yang sumber penghidupannya berasal dari keberadaan bahan pangan.

Pada saat ini, populasi ruminansia besar tercatat 17,5 juta ekor (sapi dan kerbau) dan populasi ruminansia kecil 24,9 juta ekor (domba dan kambing) dan babi lebih kurang 8,0 juta ekor (Sudrajat, 2001). Dengan perhitungan bahan kering, apabila untuk ruminansia besar dengan rata-rata berat hidup 300 kg, kebutuhan bahan kering 3% dari berat badan (Tilman, dkk, 1991), maka diperlukan bahan kering hijauan pakan ternak per ekor perhari sebesar 9 kg yang setara dengan 45 kg hijauan segar. Untuk ruminansia kecil dengan rata-rata berat hidup 25 kg, dengan kebutuhan

bahan kering 5% dari berat badan, maka diperlukan bahan kering hijauan pakan ternak sebesar 1,25 kg yang setara dengan 6,25 kg hijauan segar, maka secara keseluruhan harus tersedia sebanyak 937.500 ton hijauan pakan ternak/hari.

Jenis pakan yang disediakan untuk ternak ruminansia ada dua golongan yaitu golongan pakan basal biasanya berupa hijauan pakan ternak sebagai hijauan pakan ternak yang dapat tumbuh di Indonesia, antara lain adalah jenis rumput yang tumbuh di daerah tropik, yaitu *Pennisetum purpureum* (rumput gajah), *Pennisetum regis* (rumput raja) serta masih banyak lagi spesies lain. Rumput raja merupakan hijauan yang baru diperkenalkan sebagai bahan pakan ternak di Indonesia (Tri Nurhayati, 1990). Konsentrat sebagai pakan tambahan sebaiknya dipilih yang murah harganya, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan dapat diperoleh dari limbah pertanian atau hasil sampingan dan buang industri pengolahan pertanian, antara lain : ampas bir, katul, tetes, polar dan empok jagung.

Usaha pengembangan ternak ruminansia di Indonesia akan sulit dilaksanakan jika hanya mengandalkan hijauan pakan ternak, hal ini disebabkan : (1) kurang tersedianya lahan untuk tanaman pakan ternak di daerah padat penduduk karena lahan yang digunakan untuk pemukiman, industri, tanaman pangan dan perkebunan, (2) musim kemarau yang seringkali lebih panjang daripada musim hujan, (3) pada kondisi tropis di beberapa daerah dengan curah hujan yang tinggi, maka sering terjadi pencucian tanah yang menyebabkan kualitas hijauan pakan sangat rendah. Menurut Soeharso dan Rochadi Tawaf (1994), kekurangan pakan ternak ruminansia di Indonesia meningkat sekitar 4% setiap tahun, termasuk dalam hal ini kekurangan pakan konsentrat, Koentjoko (1997) menyatakan, kekurangan pakan konsentrat

disebabkan bahan baku penyusun ternak hampir seluruhnya diimpor. Bahan baku untuk industri pakan ternak di Indonesia dan Jawa Timur khususnya, bahan baku utama berupa bungkil kacang kedelai selama ini diimpor dari Amerika Serikat, Brazil, Argentina, India dan China. Begitu juga bungkil jagung (*Corn Gluten Meal*) untuk bahan baku ternak harus diimpor (Budiarto, 2001). Selanjutnya Budiarto (2001) menyatakan bahwa untuk kebutuhan jagung, perusahaan pakan ternak di Indonesia harus mengimpor 1,3 juta per ton per tahun dengan harga per ton jagung mencapai USD 120, sedangkan bungkil kedelai mencapai 1 juta ton per tahun dengan harga USD 225-230 per ton. Sedangkan sebab lain ialah : masih kurangnya keterampilan dan pusat-pusat peternakan yang berjauhan letaknya dengan sebaran lokasi produksi pakan konsentrat.

Masalah kekurangan kuantitas pakan ruminansia dapat diatasi dengan cara memanfaatkan limbah rumah tangga (LRT), yang masih mengandung nilai nutrisi yang relatif tinggi sebagai pakan ternak. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti sebagian atau seluruh tinjauan pakan ternak, dengan bahan yang diperoleh aman dikonsumsi ternak, cukup mengandung nutrisi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia yaitu dengan memanfaatkan LRT sebagai pakan untuk ternak ruminansia; khususnya sapi potong. Selama ini pengelolaan sampah belum menghasilkan kebijakan yang signifikan dalam hasil maupun manajemen persampahan itu sendiri. Teknologi untuk mengelola limbah rumah tangga (LRT) relatif sulit dan mahal, LRT dianggap tidak terlalu prioritas, biasanya dibuang begitu saja ke tanah (*open dumping*). Kurangnya kesadaran dari kebanyakan orang tentang kedisiplinan pembuangan LRT, mengakibatkan terjadinya penumpukan-penumpukan

sampah di ujung-ujung jalan atau di sudut-sudut kota, yang dapat mengundang bau tidak sedap mencemari lingkungan, mengakibatkan timbulnya penyakit serta membuat pemandangan yang tidak sedap, terutama pada musim hujan tiba, masalah LRT sangatlah memprihatinkan bila tidak segera ditangani secara seksama. Penggunaan LRT diharapkan sangat membantu peternak sapi potong dan petani peternak potong dalam hal mengatasi kekurangan pakan untuk sapi potong; terutama pada musim kemarau. Pemanfaatan LRT tidak lepas dari kelayakan konsumsi daging sapi sebagai sumber protein hewani yang dibutuhkan; serta keterkaitannya dengan penanganan sampah khususnya di Kota Surabaya yang selalu menjadi masalah lingkungan.

Bertitik tolak dari semua ini, maka penelitian akan meneliti pemanfaatan LRT sebagai pakan ternak sapi potong dalam usaha pemusnahan sampah di Kota Surabaya dan hubungannya dengan kelayakan konsumsi daging sapi sebagai sumber protein hewani; serta adanya kenaikan berat badan sapi dengan pemberian pakan LRT.

Perumusan Masalah

1. Apakah LRT tidak mengandung bahan-bahan beracun yang dapat membahayakan sapi potong ?
2. Apakah LRT mengandung nutrisi seperti protein, vitamin dan mineral serta bahan-bahan lain yang diperlukan bagi pertumbuhan atau perkembangan sapi potong.
3. Apakah sapi potong yang memakan LRT layak konsumsi dan tidak menimbulkan penyakit pada manusia ?

Pendekatan dan konsep yang digunakan adalah pendekatan bertahap melalui uji-uji yang disesuaikan dengan keperluannya masing-masing; konsep yang diperlukan bahwa pemberian LRT sebagai pakan sapi potong tidak mempengaruhi kelayakan konsumsi daging sapi. LRT mengandung nutrisi yang diperlukan untuk penambahan dan perkembangbiakan dan tidak mengandung bahan-bahan beracun.

Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan hasil bahwa LRT tidak mengandung bahan-bahan beracun.
2. LRT dapat digunakan sebagai pakan ternak sapi potong yang bermutu dan mengandung nutrisi yang diperlukan sapi potong, serta dapat sebagai untuk produksi dan perkembangbiakan pengganti pakan rutin yang mungkin harganya lebih mahal.
3. Membantu memusnahkan LRT sehingga memusnahkan penumpukan sampah yang sangat mengganggu kebersihan kesehatan dan keindahan lingkungan.
4. Membantu program pemerintah atau pemerintah kota dalam penanganan sampah yang juga merupakan masalah atau polemik dalam lingkungan kehidupan masyarakat dengan memberikan LRT sebagai pakan ternak.
5. Sapi potong yang mengkonsumsi sapi potong LRT dagingnya tetap layak dikonsumsi.

Tujuan Umum

1. Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka mencari alternatif lain bahan pakan ternak sapi potong khususnya terutama pada musim kemarau yang selama ini

lebih banyak menggunakan hijauan pakan ternak. Solusi alternatifnya memanfaatkan LRT (Limbah atau Sampah Rumah Tangga) potensi sebagai pakan ternak sapi potong, dengan teknologi penurunan kadar air melalui pemanasan sinar matahari beberapa menit.

2. Untuk memanfaatkan sampah atau LRT sehingga sampah atau LRT menjadi musnah namun daging sapi tetap layak dikonsumsi oleh manusia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pembuangan akhir sampah merupakan kegiatan menempatkan sampah pada suatu tempat untuk mengkarantinakan sampah kota tersebut kemudian ditimbun, sehingga aman. Pekerjaan penimbunan sampah memerlukan perhatian serius, karena itu diperlukan perencanaan, peralatan dan pelaksanaan yang cermat (Hadiwiyoto, 1983).

1. Perencanaan

Meliputi perencanaan lokasi, luas daerah, jumlah dan karakteristik sampah, biaya, alat dan pengelolaan dampak terhadap lingkungan.

2. Areal pembuangan sampah

Lokasi harus jauh dari keramaian kota dan dapat dipergunakan dalam jangka waktu yang lama. Luas areal penimbunan ditentukan oleh jumlah sampah, karakteristik sampah, densitas sampah, dan perbandingan antara jumlah sampah dengan tanah penutup.

3. Alat-alat yang diperlukan

Alat-alat yang digunakan harus sesuai dengan tipe tanah penutup, musim dan tingkat densitas sampah yang dikehendaki. Alat tersebut berfungsi untuk membongkar tanah, menggali parit, mengangkat tanah penutup, meratakan dan memadatkan sampah, juga meratakan dan memadatkan tanah penutup. Jenis alat tersebut adalah traktor rantai, traktor roda, *dragline*, *scarper* dan *compactor*.

4. Metode penimbunan sampah

Metode penimbunan sampah tersebut adalah metode area dan metode trench. Metode area digunakan pada tanah-tanah yang curam dan tanah lapang bergelombang. Sedangkan metode trench yang berbentuk parit, digunakan pada tanah miring dan paling banyak digunakan di berbagai daerah.

5. Tanah penutup

Terdapat tiga macam cara penimbunan harian, tengah dan akhir. Penimbunan harian dikerjakan setiap hari atau selambat-lambatnya sampai hari ketujuh dengan tebal tanah penimbun 15 cm searah kemiringan tanah. Kemudian penimbunan tengah dikerjakan paling lambat satu tahun setelah beberapa penimbunan harian, dengan tebal tanah penimbun 30 cm dengan arah penimbunan rata. Sedangkan penimbunan akhir dikerjakan setelah lebih dari satu tahun untuk meratakan dengan tanah aslinya, dengan tebal tanah penimbun tidak boleh kurang dari 70 cm.

6. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan penimbunan

Yang harus mendapatkan perhatian dalam penimbunan sampah ini adalah pekerjaan penimbunan saat musim penghujan dan dampak yang timbul akibat penimbunan sampah menyangkut kesehatan dan keamanan lingkungan.

Salah satu kendala atau kesulitan dalam perancangan suatu sistem pengelolaan sampah kota adalah pemilihan lokasi untuk tempat pembuangan akhir. Berbagai faktor harus dipertimbangkan sebelum memutuskan suatu lokasi untuk TPA. Pemilihan akhir dari lokasi biasanya ditentukan dari hasil survei lokasi secara detail,

desain perencanaan dan perhitungan ekonomi teknik, serta evaluasi dampak lingkungan (AMDAL).

Perencanaan dan pengoperasian tempat pembuangan akhir haruslah dipersiapkan dengan baik, agar lahan yang tersedia dapat dimanfaatkan secara tepat dan maksimal.

Daya Tampung Lahan TPA

Tempat pembuangan akhir diperlukan sebagai suatu areal yang dipergunakan untuk menempatkan sampah ataupun mengkarantinakan sampah kota kemudian ditimbun sehingga aman, sehingga tidak menimbulkan gangguan-gangguan dari segi lingkungan, segi estetika ataupun gangguan kelestarian.

Ditinjau dari daya tampung lokasi yang digunakan untuk TPA sebaiknya dapat menampung pembuangan sampah minimal selama 5 tahun operasi. Daya tampung tersebut dipengaruhi oleh metode lahan urug yang digunakan, kedalaman dasar TPA, ketinggian timbunan, volume sampah yang dibuang, kepadatan sampah dan kemampuan pengurangan volume di sumber.

Perhitungan awal kebutuhan lahan TPA per tahun adalah sebagai berikut :

$$L = \frac{V_p \times 300 \times 0,70 \times 1,15}{T} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

L : Luas lahan yang diperlukan setiap tahun (m^2)

V_p : Volume sampah yang dipadatkan setiap tahun (m^3)

T : Ketinggian timbunan yang direncanakan (m)

15% rasio tanah penutup

$$V_p = V_l \times E \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

V_p : Volume sampah yang dipadatkan setiap tahun (m^3)

V_l : volume sampah lepas yang akan dibuang setiap tahun (m^3)

E : Tingkat pemadatan

$$= \frac{\text{Kepadatan sampah kondisi padat (standart) } kg/m^3}{\text{Kepadatan sampah kondisi lepas (eksisting) } kg/m^3}$$

Kepadatan sampah kondisi padat (standart) rata-rata = $600 kg/m^3$

Kebutuhan luas lahan selama 1 tahun operasi diperkirakan sebagai berikut :

$$H = L \times I \times J \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

H : Luas total lahan (m^2)

L : Luas lahan setahun (m^2)

I : Umur lahan (tahun)

J : Rasio umur lahan total dengan luas lahan efektif 1,2

Pengolahan Pada Pembuangan Akhir

Untuk mengetahui cara pemusnahan sampah yang paling tepat bagi suatu daerah perencanaan, perlu diketahui karakteristik dan jumlah sampah yang harus dimusnahkan.

Beberapa teknik pengolahan persampahan di lokasi TPA antara lain :

1. Komposting
2. Pembakaran *incenerator*
3. Pemanfaatan sapi
4. Penimbunan

Pemilihan cara-cara tersebut di atas bergantung pada kondisi daerah, yang mencakup ketersediaan dana, sumber daya manusia pengelola maupun partisipasi masyarakat.

Pemanfaatan Sapi

Pemanfaatan sapi adalah salah satu cara pemusnahan sampah dengan cara pemanfaatan sampah organik sebagai pakan sapi. Sapi sebagai salah satu ternak potong yang dapat diberi pakan dengan memanfaatkan sampah organik. Sampah organik tersebut berupa sampah yang berasal dari sampah pemukiman, sampah pasar, sampah pabrik, sampah rumah makan dan sebagainya. Berbagai sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi sebagai berikut :

1. Limbah daun-daun

- | | | |
|---------------------|------------------------|-----------------|
| 1. Daun mangga | 6. Daun akasia | 11. Daun melati |
| 2. Daun lamtoro | 7. Daun kelapa | 12. Daun jambu |
| 3. Daun pisang | 8. Daun blimbing | 13. Daun waru |
| 4. Daun bambu | 9. Daun angka | 14. Daun turi |
| 5. Daun dadap serep | 10. Daun ketela rambat | |

2. Limbah sayur-sayuran

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1. Kol gepeng | 13. Bunga kol | 25. Bligo |
| 2. Sawi putih | 14. Daun brambang | 26. Lembayung |
| 3. Sawi hijau | 15. Seledri | 27. Kulit mlinjo |
| 4. Sawi sendok | 16. Kluwih | 28. Bunga mlinjo |
| 5. Wortel | 17. Daun salad | 29. Kenikir |
| 6. Tomat | 18. Kecambah | 30. Bunga turi |
| 7. Bayam | 19. Kapri | 31. Kacang panjang |
| 8. Kangkung | 20. Terong | 32. Bunga lamtoro |
| 9. Lobak | 21. Labu siam | 33. Blimbing wuluh |
| 10. Kentang | 22. Daun mlinjo | 34. Daun selada |
| 11. Daun singkong | 23. Cerme | |
| 12. Daun pepaya | 24. Jagung muda | |

3. Limbah buah-buahan

- | | | |
|-------------|--------------|-------------------|
| 1. Nanas | 6. Pisang | 11. Jambu air |
| 2. Krai | 7. Melon | 12. Blewah |
| 3. Sawo | 8. Nangka | 13. Ketimun |
| 4. Semangka | 9. Apel | 14. Jambu bengkak |
| 5. Pepaya | 10. Blimbing | 15. Anggur |

4. Limbah lain

- | | | |
|------------------|-----------------|---------------|
| 1. Nasi | 5. Tempe | 9. Mie |
| 2. Roti dan kue | 6. Sohun | 10. Kerupuk |
| 3. Tepung jagung | 7. Daging | 11. Ubi jalar |
| 4. Tahu | 8. Jamur merang | 12. Singkong |

Pemanfaatan sapi di TPA merupakan salah satu bentuk nyata kepedulian terhadap kelestarian lingkungan hidup. Beberapa manfaat yang diperoleh dari pemanfaatan sapi di TPA ini adalah sebagai berikut :

- Membantu meningkatkan produksi peternakan guna pemenuhan gizi (protein hewani) masyarakat.
- Meningkatkan kesejahteraan sosial dan pendapatan masyarakat.
- Membantu mereduksi sampah sehingga dapat memperpanjang masa pakai lahan TPA.

Dalam memanfaatkan sapi untuk mereduksi sampah organik di TPA, maka perlu ditinjau faktor kerapatan sapi, yaitu berapa m² lahan yang diperlukan sapi untuk melakukan kegiatan makan, minum dan lain-lain. Kebutuhan lahan ini didekati dengan kebutuhan luas minimal untuk kandang sapi, kebutuhan lahan diperkirakan $(1,8 \text{ m} + 0,5 \text{ m}) \times 3,5 \text{ m} = 3,105 \text{ m}^2$ (Siregar, Soribasya, 1993), hal ini penting untuk mengetahui luas lahan yang dimanfaatkan sapi di TPA.

Pilot proyek pemisahan sampah organik dan anorganik yang diselenggarakan Pemda Kotamadya Surabaya hendaknya diperbaiki sistemnya. Penyelenggaraan perlu dilakukan secara terintegrasi mulai dari hulu (rumah tangga) sampai ke hilir (terminal terakhir pembuangan sampah).

Menurut Irianti S, 2000, cara pembuangan sampah di Rembang dan di Lamongan bisa dilakukan dengan pembuangan ke lubang sampah di pekarangan, ke pantai, ke tempat sampah umum.

Tempat pembuangan sampah akhir di Kabupaten Banyumas berada di luar kota dan rata-rata 7 km atau cukup jauh dengan pemukiman penduduk. Tetapi secara

khusus tempat pembuangan akhir (TPA) Gunung Tugel Purwokerto justru didekati oleh para pendatang untuk bermukim di dekat lokasi TPA tersebut sebagai pemulung sampah. Lokasi TPA terakhir di Kabupaten Banyumas terletak di Desa Tipar Kecamatan Ajibarang. Kondisi TPA yang ada rata-rata memanfaatkan kemiringan tanah yang berlereng dan berbukit sehingga mudah dalam mengoperasikan pembuangan sampahnya (Tri Cahyono, 1999).

Di Indonesia, TAP MPR No. IV/MPR/1973 untuk pertama kalinya merumuskan kebijaksanaan nasional tentang lingkungan hidup yang didasarkan pada ketentuan UUD 1945, yaitu alinea 4 Pembukaan UUD 1945 dan ayat 3 Pasal 33 UUD 1945. Kemudian pada tanggal 11 Maret 1982 Indonesia mensahkan UU No. 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemulihan dan pengembangan lingkungan hidup.

Daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Sumber daya adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumber daya manusia, sumber daya alam hayati, sumber daya alam non-hayati dan sumber daya buatan.

Baku mutu lingkungan adalah batas atau kadar makhluk hidup, zat energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsure pencemar yang ditenggang adanya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Konservasi sumber daya alam adalah pengelolaan sumber daya alam yang menjamin pemanfaatan secara bijaksana dan bagi sumber daya terbaharui menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragaman (Rustamaji H, 1991).

Menurut Darso Sentono, 1993, pembuangan sampah dari sumber sampah hingga pembuangan akhir idealnya sejak dari produsen sampah sudah dalam keadaan terpisah yaitu sampah organik (mudah terbakar) dan sampah anorganik (yang tidak dapat terbakar).

Pemanfaatan LRT sebagai pakan ternak sapi potong cukup menggembirakan, karena secara tidak langsung meringankan biaya pakan ternak itu sendiri juga membantu program pemerintah kota (Pemkot) dalam pemusnahan sampah khususnya limbah rumah tangga. LRT yang dikonsumsi sapi potong akan diproses dalam rumen kemudian ke seluruh bagian alat pencernaan. Hasil dari metabolisme tubuh akan dialirkan pula ke dalam darah dan untuk mengetahui adanya penyakit atau infeksi di dalam sapi dapat dilakukan diagnosis dengan cara pemeriksaan darah, pemeriksaan

air seni dan pemeriksaan feses/tinja sapi. Diagnosis melalui pemeriksaan darah dilakukan dengan pengambilan darah melalui vena jugularis kemudian darah diperiksa dengan metode *serum neutralisation test* (Ressang, 1989). Pemeriksaan eritrosit, leukosit, PCV, Hb dan trombosit serta pemeriksaan air seni. Untuk mengetahui adanya telur cacing yang membahayakan pertumbuhan dan produksi sapi dapat diadakan pemeriksaan EPG (*egg*) per gram.

Dari keseluruhan hasil pemeriksaan maka dapat dikaji kelayakan daging sapi yang diberi pakan limbah rumah tangga/LRT, apakah layak untuk dikonsumsi.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Dapat memanfaatkan LRT sebagai :

- a. Pakan ternak dengan harga yang murah, namun mengandung standar gizi yang diperlukan.
- b. Dapat membantu program pemerintah untuk memusnahkan sampah, dengan biaya murah dan mengatasi banjir karena penumpukan sampah pada musim penghujan.
- c. Dapat membantu petani peternak, terutama pada musim kemarau, mendapatkan pakan ternak dengan harga murah.

2. Tujuan Khusus

- a. Memanipulasi LRT untuk pakan ternak sapi potong, dalam usaha pemusnahan sampah, dan tetap menghasilkan daging sapi yang kaya protein hewani serta layak konsumsi.
- b. Dapat menaikkan berat badan sapi, karena adanya gizi yang terdapat dalam kandungan sampah yang terdiri dari campuran berbagai macam sayuran, buah-buahan serta limbah lain, yang terdiri dari sisa-sisa nasi, tempe, mie, kerupuk, ubi jalar, roti dan kue, singkong, daging, sohun dan tahu.

Manfaat Penelitian

1. Ditemukannya makanan lain (alternatif)

Selain makanan rutin yang sudah biasa diberikan yaitu berupa LRT yang dapat diberikan dengan harga murah, dan juga masih bisa didapatkan walaupun pada musim kemarau, dimana makanan rutin seperti rumput dan sejenisnya sangat sulit pada masa tersebut.

2. Membantu petani peternak untuk mendapatkan makanan sapi dengan harga yang sangat murah dan mudah didapat.
3. Membantu kelompok masyarakat dalam penanganan sampah.
4. Membantu program pemerintah dalam hal gerak kebersihan, bersih itu sehat dan indah.
5. Membantu program pemerintah dalam hal mengatasi penumpukan sampah dan pencegahan banjir.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

Uraian persiapan yang telah dilakukan termasuk (mempersiapkan bahan disain dan instrumen penelitian)

Bahan :

a. Limbah Rumah Tangga (LRT)

- Limbah daun-daunan

- | | | |
|---------------------|------------------------|-----------------|
| 1. Daun mangga | 6. Daun akasia | 11. Daun melati |
| 2. Daun lamtoro | 7. Daun kelapa | 12. Daun jambu |
| 3. Daun pisang | 8. Daun blimbing | 13. Daun waru |
| 4. Daun bambu | 9. Daun nangka | 14. Daun turi |
| 5. Daun dadap serep | 10. Daun ketela rambat | |

- Limbah sayur-sayuran

- | | | |
|----------------|-------------------|------------------|
| 1. Kol gepeng | 13. Bunga kol | 25. Bligo |
| 2. Sawi putih | 14. Daun brambang | 26. Lembayung |
| 3. Sawi hijau | 15. Seledri | 27. Kulit mlinjo |
| 4. Sawi sendok | 16. Kluwih | 28. Bunga mlinjo |
| 5. Wortel | 17. Daun salad | 29. Kenikir |
| 6. Tomat | 18. Kecambah | 30. Bunga turi |

- | | | |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| 7. Bayam | 19. Kapri | 31. Kacang panjang |
| 8. Kangkung | 20. Terong | 32. Bunga lamtoro |
| 9. Lobak | 21. Labu siam | 33. Blimbing wuluh |
| 10. Kentang | 22. Daun mlinjo | 34. Daun selada |
| 11. Daun singkong | 23. Cerme | |
| 12. Daun pepaya | 24. Jagung muda | |
| - Limbah buah-buahan | | |
| 1. Nanas | 6. Pisang | 11. Jambu air |
| 2. Krai | 7. Melon | 12. Blewah |
| 3. Sawo | 8. Nangka | 13. Ketimun |
| 4. Semangka | 9. Apel | 14. Jambu bango |
| 5. Pepaya | 10. Blimbing | 15. Anggur |
| - Limbah lain | | |
| 1. Nasi | 5. Tempe | 9. Mie |
| 2. Roti dan kue | 6. Sohun | 10. Kerupuk |
| 3. Tepung jagung | 7. Daging | 11. Ubi jalar |
| 4. Tahu | 8. Jamur merang | 12. Singkong |
- b. Sapi potong
- c. Media Assay : PVC, Hb, erithrosit, leukosit, trombosit dan eosinophyl
- d. Media Assay : egg / gram (faeses)
- e. Media SN Test

Analisa Komposisi Fisik Sampah

Analisa komposisi fisik sampah meliputi :

1. Analisa klasifikasi umum berat sampah

Dalam metode ini sampah diklasifikasi menjadi bagian komponen-komponen yang meliputi plastik, kertas, kayu, kulit, karet, logam, kaca, *vegetable* baru dan mudah membusuk, dan lain-lain. Klasifikasi ini dilakukan secara manual, untuk mengetahui tingkat heterogenitas sampah. Analisa ini mengacu pada standart SK-SNI M36-1001-03, Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, Yayasan LPMB Bandung.

2. Analisa densitas

Pengetahuan tentang densitas sampah sangat penting untuk perencanaan transportasi sampah, kapasitas penyimpan pembakaran (*incenerator*), kapasitas landfill, kapasitas komposting. Seberapa besar pemampatan yang harus diberikan untuk semua sistem pengelolaan sampah sangat tergantung pada densitas sampah. Pengukuran densitas dilakukan secara langsung sebagai berikut : sampah dari lokasi sumber sampah, lahan penampungan sementara, yang diangkut dengan container ataupun dump truk, diambil dan dimasukkan kotak berukuran 1,0 m x 0,5 m x 1,0 m kemudian ditimbang beratnya, dipadatkan dengan cara manual yaitu dengan diangkat 3 kali setinggi 20 cm kemudian diukur ketinggian penurunannya, sehingga didapatkan berat/volume sampah yang merupakan densitas dari sampah yang ada di lokasi tersebut. Analisa ini mengacu pada standart SK-SNI M36-1991-03, Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, Yayasan LPMB Bandung.

3. Pemeriksaan Erythrocyte :

Bahan : Larutan Hayem, darah dengan anticoagulant

Cara :

Darah dimasukkan dalam pipet erythrocyte sampai batas / tanda 0,5 kemudian tambah 1 sedot hayem sampai tanda 101, kocok-kocok biarkan \pm 2 menit.

Hitung dengan kamar hitung (haemocytometer)

Erythrocyte dihitung 5 kotak kecil.

4. Leucocyte :

Bahan : Darah dengan anticoagulant

Larutan Turk

Cara :

Darah dimasukkan dalam pipet leukosit sampai tanda 0,5 tambahkan larutan tiner sampai tanda, kocok-kocok diamkan \pm 2 menit, hitung dengan kamar hitung.

Leukosit dihitung 4 kotak besar.

5. Pemeriksaan PCV (*Pocket Cell Volume*)

Darah dengan anticoagulant dimasukkan dalam tabung PCV haematocrit sampai tanda merah, tutup ujungnya dengan malam.

- Centrifuge
- Ukur dengan micro haemotokrit reader
- Hb dengan metode
- Darah dengan anticoagulant disedot sampai tanda 0,5, masukkan dalam tabung haemocytometer yang sudah ditambah HCl 0,1 N sampai tanda 2. kocok-kocok + aqua. Bandingkan warna dengan penambahan aqua.

6. Cara Pemeriksaan Faeses :

Faeses diambil langsung dari anus, kemudian faeses ditimbang sebanyak 3 gram, kemudian disaring dan ditampung dalam coflash selama 3 sampai 5 menit. Kemudian diambil supernatannya dan endapan ditaruh di dalam petridish dan diwarnai metilin blue. Setelah itu hitung jumlah telur dibawah streomikroskop, hasil jumlah telur yang terlihat, dihitung dan dibagi 3 (rumus).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil :

- Asal sampah : TPS LRT Daerah Pasar Kembang
Tipe sampah : LRT
Hari/Tanggal : Minggu, 30 Mei 2004
Cuaca : Terang
Berat sampah : 48,200 kg

Isi :

a. Limbah daun-daunan

- | | |
|---------------|---------------|
| - Daun mangga | - Daun nangka |
| - Daun pisang | - Daun jambu |
| - Daun kelapa | - Daun turi |

b. Limbah buah-buahan

- | | |
|------------|-----------------|
| - Nanas | - Belimbing |
| - Krai | - Jambu air |
| - Semangka | - Blewah |
| - Pepaya | - Ketimun |
| - Pisang | - Jambu bengkak |
| - Melon | - Anggur |
| - Nangka | |

c. Limbah sayur-sayuran

- Kol gepeng/kobis
- Sawi putih
- Sawi hijau
- Wortel
- Tomat
- Bayam
- Kangkung
- Lobak
- Kentang
- Daun singkong
- Daun pepaya
- Daun brambang
- Seledri
- Daun salad
- Terong
- Jagung muda
- Kenikir
- Bunga turi
- Kacang panjang

d. Limbah lain

- Nasi
- Tahu
- Tempe
- Mie
- Kue
- Roti
- Ubi kayu/pohong
- Ubi jalar/tela rambat

Rincian : LRT diberikan ke sapi I, II, III dan kontrol

Diamati : Urine, faeses dan darah

Urine diambil : 10 ml/ekor

Urine dicentrifuge dengan kekuatan 300 rpm selama 3 jam

Diperiksa terhadap : Sedimen (E)

Eritrosit (Er) Leukosit (L)

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Urine

No.	Sapi I			Sapi II			Sapi III			Sapi IV (Kontrol)		
	Eo	Er	L	Eo	Er	L	Eo	Er	L	Eo	Er	L
Minggu I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minggu II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minggu III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minggu IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

Eo = Eosinophyl

Er = Erithrosit

L = Leukosit

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Faeces

No.	Sapi I				Sapi II				Sapi III				Sapi IV (Kontrol)			
	Jumlah Telur				Jumlah Telur				Jumlah Telur				Jumlah Telur			
	Minggu ke :				Minggu ke :				Minggu ke :				Minggu ke :			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- : Tidak didapatkan telur Fasciola
- + : Terdapat telur Fasciola

IB PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

TABEL 3. KOMPOSISI SAMPAH ORGANIK UNTUK PAKAN SAPI (I) DALAM PROSENTASE (%) BERAT

Asal Sampah : LRT

Tipe Sampah : LRT

No.	Bulan	Berat Organik (kg)	Sampah Daun		Sampah Buah		Sampah Sayuran		Sisa Makanan		Jumlah Total		Limbah Lain-lain	
			(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
1	April	51,78	1,45	2,80	1,60	3,09	2,93	5,66	0,36	0,70	6,34	12,25	45,44	87,75
2	Mei	34,95	4,15	11,86	1,26	3,59	0,25	0,70	2,33	6,65	7,97	22,80	26,98	77,20
3	Juni	44,45	1,95	4,39	2,71	6,10	0,48	1,07	0,20	0,45	5,34	12,00	39,12	88,00
4	Juli	64,85	8,40	12,95	2,60	4,00	5,95	9,18	0,27	0,41	17,21	26,54	47,64	73,46
5	Agustus	59,05	6,55	11,09	2,35	3,98	2,74	4,63	0,37	0,63	12,01	20,33	47,05	79,67
6	September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	390,18	33,05	66,47	15,68	31,66	23,26	45,54	5,21	12,67	77,19	156,34	312,99	643,66
	Rata-rata	48,77	4,13	8,31	1,96	3,96	2,91	5,69	0,65	1,58	9,65	19,54	39,12	80,46

Sumber : Hasil Penelitian

TABEL 4. HASIL PEMERIKSAAN SAPI (1) DIBERI MAKAN LRT

No.	Perlakuan Pemeriksaan	April			Mei			Juni			Juli			Agustus			September		
		12	22	30	10	19	31	10	21	30	9	19	28	10	20	31	10	21	30
1	PCV	34	31	32	35	34	33	31	27	31	28	20	25	27	26	29	31	30	31
2	Hb	10	9	9	9	9.5	11	10.5	9	10.5	9	10	11	10.03	10.08	10.05	10.5	10.08	11
3	RBC	5.09	6.03	6.98	5.81	6.26	7.70	8.05	6.58	6.70	5.05	6.06	7.05	7.06	7.07	7.05	6.90	7.03	7.06
4	WBC	12.50	12.30	9.50	8.80	8.60	9.85	9.38	9.50	10.30	10.05	9.90	10.01	10.11	10.15	10.12	10.31	10.42	10.5
5	LD	110	111	115	118	120	121	123	122	123	123	125	128	129	130	132	134	139	145
6	EPG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	6	9	-	-	-	-
7	Eo				2		25	15	20	48	32	36	34	35	37	40	42	43	48

TABEL 5. KOMPOSISI SAMPAH ORGANIK UNTUK PAKAN SAPI (II) DALAM PROSENTASE (%) BERAT

Asal Sampah : LRT

Tipe Sampah : LRT

No.	Bulan	Berat Organik (kg)	Sampah Daun		Sampah Buah		Sampah Sayuran		Sisa Makanan		Jumlah Total		Limbah Lain-lain	
			(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
1	April	32,20	2,40	7,45	1,28	3,96	0,97	3,01	0,25	0,78	4,90	15,20	27,31	84,80
2	Mei	46,80	5,55	11,86	0,05	0,11	0,34	0,72	0,35	0,75	6,29	13,43	40,52	86,57
3	Juni	51,53	2,40	4,67	0,78	1,51	1,49	2,89	0,60	1,17	5,26	10,24	46,09	89,76
4	Juli	64,15	3,95	6,16	0,90	1,40	1,56	2,42	0,90	1,40	7,31	11,39	56,85	88,61
5	Agustus	37,60	1,90	5,05	0,43	1,13	1,34	3,55	0,59	1,56	4,25	11,29	33,36	88,71
6	September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	355,20	28,13	64,80	8,90	22,47	9,37	22,30	4,12	9,55	50,51	119,11	304,69	680,89
	Rata-rata	44,40	3,52	8,10	1,11	2,81	1,17	2,79	0,52	1,19	6,31	14,89	38,09	85,11

Sumber : Hasil Penelitian

TABEL 6. HASIL PEMERIKSAAN SAPI (II) DIBERI MAKAN LRT

No.	Perlakuan Pemeriksaan	April			Mei			Juni			Juli			Agustus			September		
		12	22	30	10	19	31	10	21	30	9	19	28	10	20	31	10	21	30
1	PCV	35	32	30	29	32	31	30	28	29	31	29	27	29	30	31	30	32	35
2	Hb	9	9	9.5	9.7	10	10.01	10.03	10.06	10.09	10.09	10.06	10.05	10.07	10.09	10.3	10.38	10.44	10.56
3	RBC	5.81	6.03	6.06	6.26	6.38	7.01	7.02	7.01	7.03	7.05	7.04	7.03	7.05	7.06	7.09	7.25	7.29	7.31
4	WBC	8.80	9.50	9.58	10	10.01	10.05	10.04	10.03	10.08	10.06	10.09	10.08	10.10	10.09	10.08	10.11	10.13	10.16
5	LD	111	113	115	118	121	123	125	126	129	130	132	135	137	139	141	144	147	150
6	EPG	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Eo	2	-	-	2	2	-	1	5	-	-	-	-	-	6	4	-	6	21

TABEL 7. KOMPOSISI SAMPAH ORGANIK UNTUK PAKAN SAPI (III) DALAM PROSENTASE (%) BERAT

Asal Sampah : LRT

Tipe Sampah : LRT

No.	Bulan	Berat Organik (kg)	Sampah Daun		Sampah Buah		Sampah Sayuran		Sisa Makanan		Jumlah Total		Limbah Lain-lain	
			(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
1	April	40,50	2,10	5,19	1,23	3,02	0,95	2,33	0,99	2,43	5,26	12,98	35,25	87,02
2	Mei	30,25	4,10	13,55	0,13	0,41	2,13	7,02	0,11	0,36	6,46	21,36	23,79	78,64
3	Juni	43,10	6,33	14,68	1,98	4,58	1,17	2,71	1,74	4,04	11,21	26,01	31,89	73,99
4	Juli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Agustus	42,40	1,45	3,42	0,31	0,73	0,69	1,62	1,13	2,65	3,57	8,42	38,83	91,58
6	September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	269,15	25,40	67,10	6,55	16,53	11,13	30,63	6,29	16,14	49,37	130,40	219,79	569,60
	Rata-rata	38,45	3,63	9,59	0,94	2,36	1,59	4,38	0,90	2,31	7,05	18,63	31,40	81,37

Sumber : Hasil Penelitian

TABEL 8. HASIL PEMERIKSAAN SAPI (WU) DIBERI MAKAN LRT HIJAUAN PAKAN TERNAK

No.	Perlakuan Pemeriksaan	April			Mei			Juni			Juli			Agustus			September		
		12	22	30	10	19	31	10	21	30	9	19	28	10	20	31	10	21	30
1	PCV	34	33	31	32	33	34	31	30	32	33	30	29	32	33	35	34	31	35
2	Hb	11	10.95	11.01	11.04	11.10	11.11	11.14	11.18	11.20	11.29	11.31	11.30	11.28	11.29	11.26	11.39	11.48	11.78
3	RBC	8.05	8.03	8.04	8.08	9	8.07	8.09	8.08	8.04	8.09	9	9.1	8.95	8.94	9	9.12	9.14	9.2
4	WBC	8.60	8.58	8.55	8.51	8.59	8.68	8.93	9	8.9	8.83	8.80	8.75	8.71	8.69	8.58	8.47	8.40	8.35
5	LD	110	114	117	121	133	135	138	142	145	150	153	155	158	163	161	160	155	162
6	EPG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Eo	36	31	35	32	30	-	-	-	35	-	34	-	33	-	-	-	39	45

TABEL 9. KOMPOSISI SAMPAH ORGANIK LINTUK PAKAN SAPI (IV) KONTROL DALAM PROSENTASE (%) BERAT

Asal Sampah : LRT

Tipe Sampah : LRT

No.	Bulan	Berat Organik (kg)	Sampah Daun		Sampah Buah		Sampah Sayuran		Sisa Makanan		Jumlah Total		Limbah Lain-lain	
			(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
1	April	50,05	1,30	2,60	1,53	3,05	2,28	4,55	0,71	1,42	5,81	11,61	44,24	88,39
2	Mei	46,50	7,25	15,59	0,10	0,22	1,87	4,02	0,14	0,29	9,36	20,12	37,15	79,88
3	Juni	87,00	9,25	10,63	1,35	1,55	3,45	3,97	1,14	1,30	15,19	17,45	71,82	82,55
4	Juli	64,15	4,50	7,01	0,40	0,62	5,25	6,62	0,19	0,29	9,33	14,54	54,82	85,46
5	Agustus	30,29	3,65	9,31	2,53	6,44	2,35	5,99	0,98	2,49	9,50	24,23	29,70	75,77
6	September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	513,75	37,23	60,02	17,85	28,42	25,39	40,03	4,47	7,62	84,93	136,10	428,83	663,90
	Rata-rata	64,22	4,65	7,50	2,23	3,55	3,17	5,00	0,56	0,95	10,62	17,01	53,60	82,99

Sumber : Hasil Penelitian

TABEL 10. HASIL PEMERIKSAAN SAPN (IV) KONTROL DIBERI MAKAN LRT

No.	Perlakuan Pemeriksaan	April			Mei			Juni			Juli			Agustus			September		
		12	22	30	10	19	31	10	21	30	9	19	28	10	20	31	10	21	30
1	PCV	31	32	30	29	32	34	33	31	32	34	33	32	34	35	34	33	31	35
2	Hb	9	9.06	9.10	9.11	9.30	9.6	9.9	9.8	10	10.15	10.29	10.14	10.3	10.61	10.59	10.69	10.72	11
3	RBC	6.04	7	7.10	7.13	7.15	7.13	7.32	7.26	7.24	7.38	7.42	7.30	7.39	7.42	7.50	7.59	7.68	7.03
4	WBC	12.30	12.25	12.00	11.09	11.11	10.09	9.93	9.89	9.80	9.79	9.88	9.6	9.79	9.69	9.65	9.53	9.49	9.38
5	LD	110	112	115	117	119	122	124	126	127	129	133	135	139	143	145	148	150	155
6	EPG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Eo	-	-	-	1	1	4	-	-	3	-	-	-	4	2	1	6	13	29

Keterangan :

- PCV : packed cell volume (%), Hb : haemoglobin (gm/dL), RBC : red blood cell ($\times 10^6 / \mu\text{l}$),
- WBC : white blood cell ($\times 10^6 \text{ mm}^3$), LD : lingkaran dada (cm), EPG : egg per gram dan Eo : Eosinofil ($\times 10^3 \text{ mm}$).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak ditemukannya infeksi pada ginjal dan saluran kencing. Dengan adanya hasil negatif pada pemeriksaan erythrocyt, leuchocyt maupun eosinofil. Pencernaan makanan juga normal, dimana tidak didapatkan telur cacing *fasciola gigantica* pada pemeriksaan faeces sapi, dan didukung dengan hasil pemeriksaan faeces pada sapi. Kontrol yang hanya diberi makanan hijauan ternak tanpa pakan LRT, mendapatkan hasil yang sama dengan sapi yang diberi pakan LRT (Ressang, 1989; Tri Nur, 1990).

- PCV, Hb, RBC, WBC, LD, EPG dan Eo bervariasi, namun tidak terlalu jauh selisih angka dari sapi yang memakan LRT dibandingkan dengan sapi kontrol. Angka PCV yang terendah adalah 25 pada sapi yang memakan LRT, dan angka 25 pada sapi kontrol.
- Angka Hb terendah 8 dan tertinggi 11 pada sapi yang memakan LRT, sedangkan pada sapi kontrol Hb terendah 9 dan Hb tertinggi 10,72.
- Angka RBC terendah 5,09 tertinggi 6,04 Pada sapi makan LRT dan tertinggi 7,70 dan terendah 7,68 pada sapi kontrol.
- Angka WBC pada sapi pakan LRT tertinggi 9,50. Angka WBC pada sapi kontrol 12,50 tertinggi dan terendah 9,38.
- Angka LD terendah 110, tertinggi 155 pada sapi kontrol.
- Angka EPG negatif pada sapi kontrol.
- Angka Eo terendah 11, tertinggi 29 pada sapi kontrol.

Kesimpulan :

1. LRT dapat digunakan sebagai pakan pengganti untuk sapi potong
2. Sapi potong yang memakan LRT layak dikonsumsi
3. LRT dapat menaikkan berat badan sapi potong

Saran :

1. Perlu penelitian lanjutan untuk menemukan cara mengatasi banjir dengan menggunakan sapi potong.
2. Penelitian lanjutan bahwa makanan sapi potong pada musim kemarau dapat digunakan LRT yang berfungsi sebagai makanan pengganti dengan harga murah.
3. Penelitian lanjutan tentang uji lapangan dan masa kadaluwarsa dari penyimpanan makanan LRT.

Lampiran 1

*Manipulasi Limbah Rumah Tangga
Untuk Pakan Ternak Sapi Potong*



Ketua Peneliti

Drh. Hasdianah Hasan Rohan, M.Si.