



PEMANFAATAN NIRA LONTAR SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER ENERGI TAMBAHAN BAGI TERNAK BABI DAN PERBANDINGANNYA UNTUK MEMPRODUKSI GULA

¹⁾Antonius Jehemat, ²⁾U. Ginting Moenthe, dan ²⁾Nathan Katipana

¹⁾ Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering

Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

²⁾ Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang

ABSTRACT

Using of Palm Juice as Additional Energy Feedstuff of Pigs with the Comparison as Basic Material for Sugar Production. Energy resource feedstuff is high portion on pig ration. Generally, prime resource of it is cereals. Cereals used also as food and even as bio-fuel. In contradiction, production of cereals show the low trend caused the global warming and constriction of production area. As result, its price would be high and losing of breeder's income. On the other hand there is local potential matter would be used as additive feed to extrude using of cereals. Either one is juice of palm (*Borassus flabillifer*) that generally found in dry region area such as East Nusa Tenggara.

Now days, palm juice is used only as fresh-drink or basic material of palm sugar. Chemically, palm juice high content of soluble carbohydrate, especially sucrose, and total of metabolism energy about 3557 Kcal^{-kg} DM. Any research reported that palm juice as additional feed able to support the growth of pig with average daily gain about 384,815 g/day. However, how much is economic value when used as additional feed of pig, especially on comparison, when used for sugar production, have not been explored.

Key words: palm juice, energy feed, pigs, sugar production, and economic value.

PENDAHULUAN

Masalah kualitas, kuantitas maupun kontinuitas ransum selalu menjadi kendala dalam upaya meningkatkan produksi ternak babi. Kendala ini dapat dilihat dari 2 faktor utama yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal, status fisiologis ternak babi tidak memungkinkan mengkonsumsi serat kasar yang tinggi (Eusebio, 1988) sedangkan faktor eksternal, adanya persaingan pemanfaatan bahan baku utama ransum, yaitu berbagai jenis sereal, yang menurut Anonimous (2007) dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan pangan (*food*), bahan pakan (*feed*) maupun bahan bakar (*fuel*). Kebutuhan biji-bijian seperti jagung, sorgum, kacang-kacangan, mencapai 70-90% dalam formula ransum (Sihombing, 1997). Di sisi lain produksi bahan tersebutpun cenderung menurun dari tahun ke tahun yang disebabkan oleh memanasnya iklim secara global dan pengurangan luas lahan produksi sebagai dampak dari meningkatnya kebutuhan untuk penggunaan lain seperti pemukiman (Anonimous, 2007). Kondisi ini secara langsung menyebabkan melambungnya harga ransum dan sering menimbulkan kerugian bagi para peternak.

Persoalan di atas mungkin menjadi salah satu penyebab petani peternak khususnya di daerah NTT cenderung bertahan dalam sistem peternakan secara tradisional. Pada hal usaha budidaya ternak babi tergolong cukup potensial

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIR P2M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIR P2M.

karena didukung oleh spesifikasi genetiknya yaitu laju pertumbuhannya cepat, *prolifik* (Sihombing, 1997) dan memiliki kemampuan memanfaatkan ransum sangat baik dengan angka konversi ransum sebesar 2,2-2,5 (Sinaga dan Silalahi, 2002).

Jika kenyataan ini dihubungkan dengan kondisi daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai daerah lahan kering serta mengingat peran sektor peternakan, khususnya ternak babi, sangat berarti bagi masyarakat NTT baik secara ekonomi maupun sosial-budaya, maka salah satu solusi alternatifnya adalah memanfaatkan *bahan lokal potensial spesifiknya* seperti nira lontar sebagai salah satu bahan pakan alternatif sumber energi. Potensi ini didukung oleh kualitas kimianya yaitu mengandung karbohidrat mudah larut jenis sukrosa dan nilai energi metabolisnya 3557 kkal/kg BK (Jehemat, 2010). Di samping itu daya dukung populasi tanaman lontar (*Borassus flabilifer*) menunjukkan bahwa tanaman tersebut menyebar hampir di sebagian besar wilayah NTT. Percobaan Borin (1995) dan Jehemat (2010) membuktikan bahwa ternyata pemanfaatan nira lontar sebagai bahan pakan ternak babi dapat mendukung dan meningkatkan performans ternak babi tersebut. Dibuktikan pula bahwa secara ekonomis pemanfaatan nira lontar untuk pakan ternak babi lebih efisien, menguntungkan dan ramah lingkungan dibandingkan pemanfaatannya untuk pembuatan gula.

Gambaran prospek pemanfaatan nira lontar untuk pakan ternak babi dalam hubungannya dengan perkembangan terkini usaha peternakan babi serta bahan lokal spesifik lahan kering seperti NTT akan menjadi muatan pokok tulisan ini. Diharapkan dapat menggugah pelaku-pelaku peternakan, khususnya ternak babi, untuk berupaya meningkatkan produktifitas ternak berbasis bahan baku lokal.

PEMECAHAN MASALAH

Perkembangan Usaha Ternak Babi di NTT

Usaha pemeliharaan ternak babi di NTT sudah berlangsung secara sejak lama dan merupakan usaha turun temurun dan lebih didorong oleh upaya memenuhi kebutuhan adat-istiadat. Pada masa awal perkembangannya usaha pemeliharaan ternak babi masih bersifat tradisional dan didominasi oleh jenis babi kampung (*native pig*) atau babi lokal yang bobot badan dewasanya berkisar 24,5-31,6 kg/ekor dan lama pemeliharaan dapat mencapai 4 tahun (Bamualim, 2001). Permasalahan pakan hampir tidak dirasakan, di samping karena skala usaha yang masih kecil sistem pemberiannya kepada ternak dilakukan apa adanya/tanpa pengolahan sebagai dampak dari minimnya pengetahuan tentang arti penting pakan dan nutrisinya bagi produktivitas ternak. Bahan yang biasa digunakan sebagai pakan babi adalah jenis ubi-ubian baik umbi maupun daunnya, serta hijauan lunak lainnya.

Perkembangan selanjutnya menunjukkan adanya peningkatan. Indikatornya nampak pada beberapa kenyataan seperti: 1) bertambahnya jenis babi yang dipelihara, baik babi lokal maupun babi ras; 2) pemeliharaan bersifat semi-intensif hingga intensif bahkan mengarah pada usaha terspesialisasi, baik budidaya maupun pengolahan hasil; pada tingkat budidaya ditandai dengan adanya usaha yang terkonsentarsi pada pembibitan dan/atau penggemukan,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2M.





sedangkan usaha pengolahan hasil ditandai dengan semakin banyaknya pengusaha se'i; 3) populasi dan jumlah produksi dagingnya dilaporkan terus meningkat setiap tahun, misalnya Tahun 2006 populasinya mencapai 1.385.962 ekor (10.82% dari total berbagai jenis ternak yang ada) dan produksi daging sebanyak 20.17 ton, Tahun 2007 sebanyak 628.567 ekor babi yang dijagal dengan total produksi daging segar 21 ton dan tahun 2008 populasinya mencapai 1,5 juta ekor dengan kepadatan populasi di tingkat petani rata-rata 2 ekor (BPS NTT, 2008). Kenyataan ini menunjukkan adanya perubahan orientasi usaha pemeliharaan dari sekedar usaha sampingan menjadi usaha berorientasi bisnis atau sumber pendapatan utama.

Energi dan Pola Makan Ternak Babi

Pencarian bahan pakan alternatif, baik sebagai sumber protein, sumber energi maupun sumber nutrisi lainnya telah dilakukan sebagai upaya untuk menyikapi persoalan ketersediaan pakan. Bahan alternatif tersebut diharapkan berperan baik sebagai *substitutif*, untuk menekan penggunaan bahan tertentu yang harganya mahal (tujuan ekonomis) maupun sebagai *aditif*, untuk meningkatkan nilai manfaat ransum (tujuan biologis) demi mempertahankan atau meningkatkan produktivitas. Masing-masing tujuan tersebut tetap terfokus pada pemenuhan kebutuhan ternak sesuai dengan status fisiologisnya. Karena itu apapun jenis dan bentuk bahan alternatif tersebut sekurang-kurangnya memenuhi beberapa syarat yakni harganya murah, tersedia cukup dan mudah didapat, rendah zat antinutrisi serta tidak menimbulkan efek negatif pada ternak

Berdasarkan komposisi masing-masing nutrien dalam ransum maka bahan pakan termahal bagi ternak babi adalah bahan sumber energi karena dibutuhkan dalam jumlah banyak dibandingkan dengan bahan lainnya (Sihombing, 1997). Sedangkan berdasarkan harga per gram materinya maka bahan termahal dalam ransum adalah bahan sumber protein. Oleh karena itu kedua jenis bahan ini sering menjadi perhatian utama untuk dicarikan bahan penggantinya. Menurut Pond *et al.* (2005), karbohidrat dan lemak merupakan sumber energi utama bagi tubuh ternak yang dapat diperoleh biji-bijian karena komposisi karbohidratnya mencapai 80% dari bahan keringnya. Permasalahannya adalah hampir semua bahan baku dari bahan sumber energi untuk ternak babi ini tergolong bahan pangan seperti.

Faktor makanan merupakan salah satu faktor yang dapat dimanipulasi untuk memaksimalkan produksi ternak babi sesuai potensi genetiknya (Cole and Haresign, 1988, Tillman, dkk.; 1989) karena menurut Sihombing (1997), 70 % pertumbuhan dan produksi ternak babi ditentukan oleh ransum yang dikonsumsinya dan 30% ditentukan oleh faktor genetik. Dari berbagai nutrisi yang dibutuhkan, energi merupakan komponen yang paling menentukan jumlah ransum, karena Eusebio (1988); Sihombing (1997); Lewis dan Southern (2001) dan Adesehinwa (2008) menyatakan ternak babi mengkonsumsi ransum sesuai dengan kebutuhan kalori atau energi untuk berbagai proses biologis tubuhnya. Konsekuensinya adalah semakin tinggi level energi dalam ransum maka konsumsi akan semakin rendah, sebaliknya level energi yang rendah cenderung meningkatkan konsumsi. Ini dapat diartikan pula bahwa level energi ransum sangat menentukan besarnya biaya yang diperlukan untuk membeli sejumlah ransum sesuai kebutuhan ternak. Karena itu menekan konsumsi berarti menekan biaya produksi. Namun demikian tampilan yang optimal dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar. Unit P2.M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2.M.

konsumsi ranum yang minimal tetap didasarkan pada keseimbangan komposisi energi dengan nutrient lainnya terutama protein.

Nira Lontar sebagai Bahan Pakan Alternatif Ternak Babi

Di wilayah NTT salah satu sumber bahan lokal yang berpotensi cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak babi adalah tanaman Lontar atau Siwalan (Djafar dkk;. 1989). Nira tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi ternak babi karena memiliki kandungan karbohidrat monosakarida jenis sukrosa (sumber energi) yang cukup tinggi. Dalam keadaan segar nilainya mencapai 8-21% (Irawan, 1989; Therik, 1989), sedangkan dalam bentuk olahan (gula) sukrosanya dapat mencapai 76,85 (BPTP Banten dalam Burhanudin, 2005) hingga 82.7% (Borin 1995) dengan total gula 58,3%; proteinnya mencapai 0.52% dan nilai energi metabolisnya mencapai 3557 kkal/kg BK (Jehemat, 2010). Sejauh ini, dominasi pemanfaatan nira lontar hanya sebagai minuman tradisional dan untuk pembuatan gula, meskipun ada yang mencoba memberikannya kepada ternak babi (secara tradisional) tetapi masih sangat terbatas. Dengan melihat komposisi kimia seperti di atas maka nira lontar, mungkin juga nira aren, berpotensi sebagai bahan pakan sumber energi untuk menekan penggunaan bahan sumber energi dari biji-bijian yang harganya mahal.

Data BPS NTT (2007) menunjukkan bahwa berdasarkan luas lahan produksi nira lontar di NTT mencapai 19.097 Ha. Dari jumlah tersebut yang belum berproduksi sebesar 4.922 Ha (25,77%), yang telah berproduksi sebesar 11.540 Ha (60.43%), dan tidak produksi atau rusak sebesar 2.635 Ha (13.80%) Total nira yang dihasilkan berdasarkan luas lahan tanaman lontar yang telah berproduksi mencapai 9.125 ton nira atau 0,79 ton/Ha. Hal ini berarti, jika seluruh lahan tanaman lontar di NTT dapat berproduksi maka diperoleh sekitar 3947,31 ton nira sehingga potensi produksi nira lontar setiap tahun dapat mencapai ±13.072,3 ton. Meski demikian potensi produksi ini terancam oleh kecenderungan populasi tanaman lontar yang semakin berkurang akibat pemanfaatan yang tidak terkontrol sehingga sering dianggap sebagai sumber daya lokal terabaikan (Mahayasa, 2009).

Pemanfaatan nira lontar sebagai bahan pakan membuktikan bahwa level terbaik pemberian nira lontar (ditambah ransum basal) pada ternak babi lepas sapih (umur 2-3 bulan) adalah 2 lt/ek/hr dan menghasilkan pertambahan bobot badan (PBB) sebesar 384,815 g/hr, dibandingkan dengan PBB ternak yang tidak mengkonsumsi nira lontar sebesar 181,48 (Jehemat, 2010). Dengan demikian, pemberian nira lontar dapat meningkatkan PBB sebesar 203,335 gr/hr atau naik dua kali lipat (101.02%). Sedangkan pada ternak besar konsumsi nira lontar dapat mencapai 6.5 lt/ek/hr (ditambah ransum basal) dan menghasilkan PBB sebesar 420 gr/hr. Namun demikian berdasarkan komposisi kimiawi protein nira lontar yang sangat rendah (0.052%) maka jika dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan maka penggunaannya diperlukan suplementasi protein. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa peran nira lontar dalam ransum bukanlah sebagai bahan pengganti (substitusi) tetapi berperan sebagai bahan pakan tambahan.

Dukungan produksi menunjukkan bahwa rata-rata produksi nira lontar/pohon/hr adalah 6-6.7 lt (Irawan, 1998). Berarti jika seorang penyadap nira lontar mampu menyadap 5 pohon nira lontar maka total produksinya mencapai 30 lt/hr, dan dapat diberikan kepada 15 ekor babi anak atau sekitar 5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2 M.





ekor babi fase akhir. Oleh karena itu mungkin diperlukan pengakajian mendalam tentang sistem pertanian integrasi berbasis lontar dan ternak babi, untuk menemukan model penerapannya yang sesuai dan menguntungkan.

Nira Lontar untuk Pakan Ternak Babi versus untuk Pembuatan Gula

Mengacu pada uraian di atas maka dapat diperoleh perbandingan nilai tambah dari 1 lt nira masing-masing untuk pemanfaatannya sebagai pakan ternak babi dan pemanfaatannya untuk memproduksi gula, seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Perbandingan Keuntungan yang diperoleh dari Pemanfaatan Nira Lontar untuk Memproduksi Daging Babi Lepas Sapih dan Untuk Produksi Gula

| Uraian | Nilai |
|--|-----------------------------|
| I. Kebutuhan dan harga bahan baku | |
| a. Kebutuhan nira lontar ternak babi (lt/ek/hr) | 2 |
| b. Kebutuhan nira lontar untuk 1 kg gula (lt) | 10 : menghasilkan 1 kg gula |
| c. Harga nira lontar (Rp) | 2.000 |
| d. PBB dari ransum basal (Rp) | 181,48 |
| e. Harga ransum basal (Rp) | 4.025 |
| II. Harga Produk | |
| a. Daging babi/kg (Rp) | 45.000 |
| b. PBB dari 2 lt nira lontar (gr)+ ransum basal | 364,82 |
| c. PBB dari 2 lt nira lontar (gr) : II b - Id | 183,34 |
| c. Nilai PBB dari 2 lt nira lontar (Rp) | 8.295,3 |
| d. PBB/lt (Rp) | 2.765 |
| e. Gula yang dihasilkan/lt nira lontar (kg) | 0.1 |
| f. Harga gula/kg (Rp) | 5000 |
| g. Harga gula yang dihasilkan dari 1 lt nira lontar (Rp) | 500 |
| III. Keuntungan : harga produk – harga bahan baku | |
| a. Daging babi (Rp) : II d – I c | 765 |
| b. Gula (Rp) : II g – I c | -1.500 |
| c. Selisih keuntungan : III a – III b (Rp) | 2.265 |

Asumsi :

1. Harga bahan nira lontar dan daging babi berdasarkan kondisi bulan Juli-Oktober 2009 di wilayah Kota Kupang
2. Faktor-faktor tenaga kerja, biaya input lainnya dianggap tetap

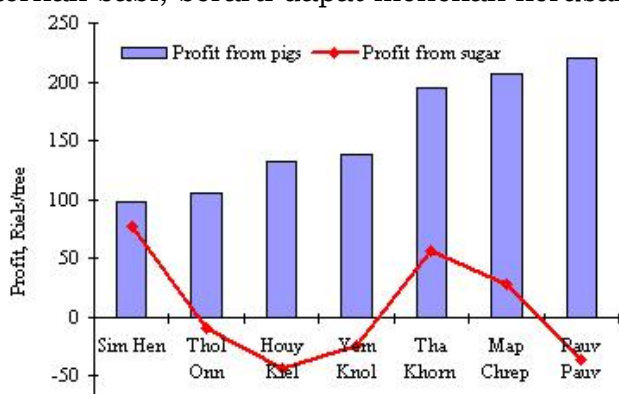
Perhitungannya mengacu pada harga bahan baku dan produk yang berlaku pada bulan Agustus-Oktober 2009 (Jehemat, 2010) yaitu nira lontar sebesar Rp. 2.000/lt dan daging babi Rp. 45.000/kg serta gula air sebesar Rp.50.000/5 lt atau Rp. 5.000/lt, sehingga dapat diperoleh nilai masing-masing produk yang dihasilkan. Untuk menghasilkan 1 liter gula diperlukan bahan baku nira lontar sebanyak 10 lt (Irawan, 1998). Berarti jumlah gula yang dihasilkan dari 1 lt nira segar sebanyak 0,1 lt atau senilai Rp. 500. Hasil perhitungan ini menunjukkan nilai tambah nira lontar lebih besar diperoleh dari pemanfaatannya sebagai bahan pakan dibandingkan untuk memproduksi gula.

Mengacu pada asumsi dalam perhitungan di atas maka catatan yang perlu diingat untuk menjelaskan hasil ini adalah bahwa nilai yang diperoleh dari pemanfaatan nira lontar menjadi produk gula, belum dikurangi dengan biaya tambahan lainnya seperti kayu bakar dan perlengkapan-perengkapan lainnya,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN PZM.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN PZM.

sehingga untuk mendapatkan nilai ekonomis yang paling riil perlu dikaji lebih mendalam dan melibatkan semua komponen biaya di dalamnya.

Namun demikian hampir dapat dipastikan bahwa untuk memproduksi gula dibutuhkan kayu bakar dalam jumlah yang cukup besar sehingga memerlukan tambahan biaya. Menurut Borin (2005) jumlah kayu bakar yang diperlukan untuk memproduksi gula dari nira lontar dalam setahun tidak kurang dari 3.86 juta ton. Angka ini dapat dianggap juga sebagai besarnya penghematan kayu bakar jika nira lontar dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak babi, berarti dapat menekan kerusakan lingkungan.



Gambar 1. Perbandingan Keuntungan Pemanfaatan Nira Lontar sebagai Pakan Ternak Babi dan untuk pembuatan gula (Borin and Preston, 1995)

Di samping itu selama proses pembuatan gula sebagian besar waktu penyadap/pengolah dicurahkan untuk mengawasinya. Konsekuensinya adalah hilangnya kesempatan melakukan pekerjaan lain dalam 1 hari kerja.

Gambar 1 menunjukkan pendapatan petani yang memanfaatkan nira lontar sebagai pakan ternak babi lebih tinggi dibandingkan petani yang memanfaatkan nira lontar untuk memproduksi gula.

PENUTUP

Besarnya nilai tambah 1 lt nira lontar dari pemanfaatannya sebagai pakan ternak babi adalah sebesar Rp. 765, sedangkan jika dimanfaatkan untuk membuat gula maka nilai 1 lt nira lontar berkurang sebesar Rp. 1.500.

Di samping itu pemanfaatan nira lontar untuk bahan pakan ternak babi lebih menguntungkan dibandingkan untuk menghasilkan gula, karena 3 hal yaitu 1) **secara ekonomis** nilainya lebih tinggi karena dijual dalam bentuk daging; 2) **lebih efisien waktu**, sehingga petani masih menyisakan waktunya untuk melakukan pekerjaan produktif lainnya, dan 3) **ramah lingkungan**, karena tidak membutuhkan sejumlah besar kayu bakar yang mengancam kelestarian lingkungan. Informasi ini tentu menjadi penting dalam mengaplikasikan sebuah sistem pertanian terpadu dalam arti produksi ternak tercapai, orisinalitas alam terjaga dan kesejahteraan petani diperbaiki.

Aplikasi pemanfaatan nira lontar sebagai bahan pakan ternak babi perlu dirancang dalam sebuah sistem usahatani terpadu berbasis nira Lontar-ternak Babi berorientasi kelestarian lingkungan lahan kering. Di samping itu mengingat pengolahan nira lontar untuk menghasilkan gula, sudah menjadi bagian dari masyarakat NTT terutama daerah basis populasi tanaman ini maka sangat diperlukan metode pendekatan yang sesuai untuk mengubah kebiasaan masyarakat penghasil gula tersebut dan beralih memanfaatkan nira lontar untuk ternak babi.





DAFTAR PUSTAKA

- Adesehinwa, A. O. K. 2008. "Energy and Protein Requirements of Pigs and The Utilization of Fibrous Feedstuffs in Nigeria": A review. *African Journal of Biotechnology* Vol. 7 (25), pp. 4798-4806, Swine Research Unit, Livestock Improvement Programme, Institute of Agricultural Research and Training, Obafemi. <http://www.academicjournals.org> (9 April 2008)
- Anonimous. 2007. *Pemanasan Global akan Mengancamkan Bencana kepada Dunia Peternakan*. Majalah TROBOS Edisi November 2007.
- BPS NTT, 2008. Nusa Tenggara Timur dalam Angka.
- Borin, K. 2005. "Cassava Foliage for Monogastric Animals. Forage Yield, Digestion, Influence on Gut Development and Nutritive Value". Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala 2005. <http://www.dissepsilon> (9 April 2008)
- Borin, K. and T.R. Preston. 1995. "Conserving Biodiversity and The Environment and Improving the Well-being of Poor Farmers in Cambodia by Promoting Pig Feeding Systems Using The Juice of The Sugar Palm Tree (*Borassus flabellifer*)". *Livestock Research for Rural Development*. Volume 7, Number 2, December 1995 <http://cipav.org.co> (9 April 2008)
- Cole, D.J.A & W. Haresign. 1988. *Recent Development In Pig Nutrition*. University of Nottingham School of Agriculture. Butterworths. London
- Djafar, M., Z. Mahmud dan S. N. Darwis. 1998. *Pola Usahatani dengan Dasar Siwalan (Lontar) di Nusa Tenggara Timur*. Prosiding Temu Tugas Pengembangan dan Pemanfaatan Siwalan Lahan Kering Iklim Kering di NTT
- Eusebio, J.A. 1988. *Pig Production In The Tropics*. Intermediate Tropical Agriculture Series. Longman Group, Ltd. Hongkong
- Irawan, I.G.N. 1998. *Teknologi Pengolahan Gula Semut dari Siwalan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Surabaya. Prosiding Temu Tugas Pengembangan dan Pemanfaatan Siwalan Lahan Kering Iklim Kering di NTT.
- Jehemat, A. 2010. *Efek Penambahan Nira Lontar dalam Ransum Basal terhadap Pemanfaatan Energi, Kadar Glukosa Darah dan Ketebalan Lemak Punggung Babi Peranakan Duroc Fase Awal Pertumbuhan*. Tesis Pascasarjana Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Lewis, A. J. Dan L. L. Southern. 2001. *Swine Nutrition*. Secon Edition. CRC Press. Boca Raton London New York.
- Mahayasa, I. N. W. 2009. *Lontar Sumber Daya Lokal yang Terabaikan*. Orasi Ilmiah : Disampaikan pada Rapat Senat Luar Biasa Undana, Periode Maret 2009.
- Pond, W.G; D.C. Church; K.R. Pond; P. A. Schoknecht. 2005. "Basic Animal Nutrition and Feeding". Fifth Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York. <http://www.pigtrop.cirad> (23 May 2009).
- Sihombing, D.T.H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Press.
- Sinaga, S. dan Marsudin S. 2002. *Performans Produksi Babi Akibat Tingkat Pemberian Manure Ayam Petelur Sebagai Bahan Pakan Alternatif*. JITV 7 (4): 207-213.
- Therik, W. 1998. *Pembinaan dan Pengembangan Gula Merah Dari Lontar di Propinsi NTT*. Kanwil Departemen Perindustrian NTT. Prosiding Temu tugas Pengembangan dan Pemanfaatan Siwalan Lahan Kering Nusa Tenggara Timur, 28-29 Agustus 1998 di Kupang
- Tillman, D. A; H. Hartadi; S. Reksohadiprodjo; S. Prawirokusumo; S. Lebdosoekojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Fakultas Peternakan UGM.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2M.