



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

**ANALISA SISTEM INTEGRASI TEBU-TERNAK SAPI POTONG DI
NAGARI TALANG BABUNGO KECAMATAN HILITAN GUMATI
KABUPATEN SOLOK**

SKRIPSI



**AWISAL FASYNI
07114024**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

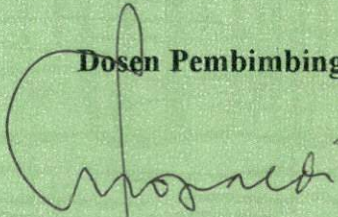
**ANALISA SISTEM INTEGRASI TEBU-TERNAK SAPI POTONG
DI NAGARI TALANG BABUNGO KECAMATAN HILIRAN
GUMANTI KABUPATEN SOLOK**

OLEH

AWISAL FASYNI
07 114 024

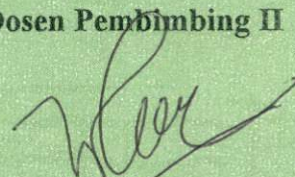
MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. H. Nofialdi, MSi
NIP. 132170604

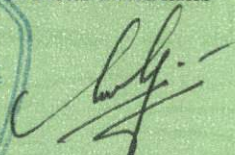
Dosen Pembimbing II



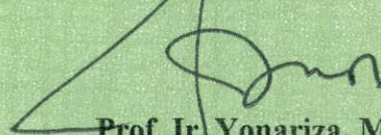
Widya Fitriana, SP. MSi
NIP. 132310757

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



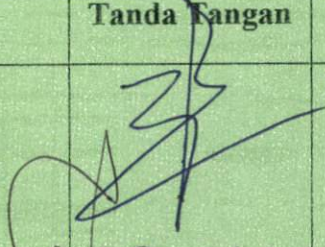
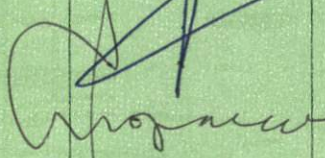
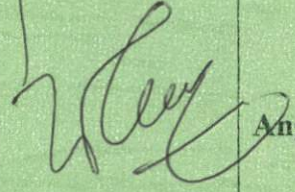
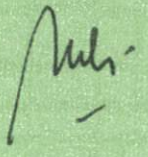
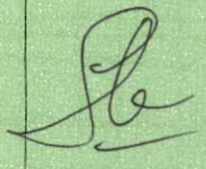

Prof. Ir. H. Ardi, MSc
NIP. 19531216 198003 1 004

**Ketua Jurusan Sosial Ekonomi
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



Prof. Ir. Yonariza, MSc. PhD
NIP. 19650505 199103 1 003

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 20 Januari 2012

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Mahdi, SP. MSi. PhD		Ketua
2.	Dr. Ir. H. Nofialdi, MSi		Sekretaris
3.	Widya Fitriana, SP. MSi		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Melinda Noer, MSc		Anggota
5.	Yulinda, SHut. MSc		Anggota



Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan kepadaku sehingga dapat menempuh pendidikan sampai ke jenjang perguruan tinggi.

Terima kasih tiada tara untuk kedua orangtua tercinta, dengan doa, motivasi, nasihat dan perhatian dari keduanya gelar sarjana dapat diraih. Terima kasih juga untuk Uda dan uni yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini baik bantuan moril maupun materil.

Untuk keluarga besarku, Ayah (Alm) dan Amak (Almh), nini mamak, etek-etek, dan mintuo atas teladan disiplin dan perhatian yang besar demi untuk kesuksesan dan masa depanku. Untuk semua saudara sepupu, terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Saudari-saudariku, rika, esa dan lia, yang selalu menemaniku di saat susah dan senang. Terima kasih atas perhatian, dukungan, dan doanya.

Untuk para sahabat, marni, arina, sari, sulas, nida, putri, sivi, leni, dan winda. Terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Untuk teman-teman seperjuangan, arina dan rize. Terima kasih atas kebersamaannya baik selama di Talang Babungo maupun di Padang. Banyak kesan yang tidak akan terlupakan dalam perjuangan bersama untuk menyelesaikan penelitian kita.

Keluarga besar Sosial Ekonomi Agribisnis 2007, para senior serta junior. Terima kasih banyak atas bantuannya.

Fasymi

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo Kecamatan Hiliran Gumanti Kabupaten Solok**”

Untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Nofaldi, MSi selaku dosen pembimbing I dan Ibu Widya Fitriana, SP. MSi selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua dan Sekretaris Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Karyawan dan Karyawati Fakultas Pertanian. Penghormatan dan penghargaan penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi semangat, dorongan, dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak guna untuk perbaikan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, Januari 2012

AF

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	6
2.2 Sapi Potong	12
2.3 Konsep Sistem	14
2.4 Sistem Integrasi Tanaman-Ternak	15
2.5 Konsep Nilai Tambah	18
2.6 Penelitian Terdahulu	18
III. METODOLOGI PENELEITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Metode Penelitian	20
3.3 Metode Pengambilan Sampel	20
3.4 Metode Pengumpulan Data	21
3.5 Variabel Penelitian	22
3.6 Analisa Data	23
3.7 Defenisi Operasional	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian	25
4.2 Gambaran Umum Usahatani Tebu, Usaha Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah dan Usaha Ternak Sapi di Nagari Talang Babungo	27

4.3 Identitas Sampel	29
4.4 Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo	31
4.5 Nilai Tambah Dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Pada Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Penggunaan Lahan di Nagari Talang Babungo Tahun 2010....	25
2. Data Jumlah Penduduk di Nagari Talang Babungo Tahun 2010	26
3. Data Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan di Nagari Talang Babungo Tahun 2010	26
4. Data Penduduk Menurut Mata Pencaharian di Nagari Talang Babungo Tahun 2010.....	27
5. Data Penanaman Awal Tanaman Tebu Petani Sampel	27
6. Jumlah Kilangan Tebu di Nagari Talang Babungo Berdasarkan Alat Penggiling Tebu Tahun 2010.....	28
7. Karakteristik Petani Sampel	30
8. Penggunaan Pupuk Rata-Rata Per Hektar Per Satu Kali Pemupukan.....	33
9. Data Pupuk Kandang Untuk Lahan Perkebunan Tebu Per Satu Kali Pemupukan	34
10. Data Bakalan Sapi Petani Sampel	35
11. Data Sarana Pemeliharaan Sapi Petani Sampel	36
12. Data Pembersihan Kandang dan Pemandian Ternak Sapi Petani Sampel.....	37
13. Data <i>Input-Output</i> Pada Proses Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah	38
14. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan yang Diberikan Pada Hari Pemanenan Tebu dan Pada Hari Dimana Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pola Integrasi T-S	40
15. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan yang Diberikan Pada Hari Pemanenan Tebu dan Pada Hari Dimana Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pola Integrasi T-G-S	43
16. Data Nilai Tambah Dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Rata-Rata Per Tahun Pada Masing-Masing Pola Integrasi Dari Sistem Integrasi Tebu-Ternak di Nagari Talang Babungo.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Hubungan Sistem dan Lingkungannya	15
2. Model Sistem Integrasi Pola T-S	39
3. Model Sistem Integrasi Pola T-G-S.....	41
4. Model Sistem Integrasi Pola G-S	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jumlah Produksi Tebu di Sumatera Barat Tahun 2009 Menurut Kabupaten/ Kota	53
2. Jumlah Produksi Tebu di Kabupaten Solok Tahun 2009 Menurut Kecamatan	54
3. Jumlah Produksi Tebu di Kecamatan Hiliran Gumanti Tahun 2009 Menurut Nagari	55
4. Jumlah Produksi Dan Luas Tanaman Perkebunan Rakyat di Nagari Talang Babungo.....	56
5. Jumlah Populasi Ternak Menurut Jenisnya di Nagari Talang Babungo Tahun 2009.....	57
6. Lembar Pengesahan Program Hi-Link Universitas Andalas	58
7. Jumlah Petani Tebu Berdasarkan Komponen Usahatannya di Nagari Talang Babungo	59
8. Rincian Identitas Petani Sampel.....	60
9. Jumlah Tebu dan Gula yang Diperoleh Per Hektar Per Satu Kali Panen	63
10. Rincian Jumlah Pemakaian Pupuk Untuk Lahan Perkebunan Tebu Per Satu Kali Pemupukan	65
11. Jumlah <i>Input-Output</i> Pada Proses Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah	68
12. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan Ternak yang Diberikan Saat Ada Kegiatan Pemanenan dan Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pada Pola Integrasi T-S	71
13. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan Ternak yang Diberikan Saat Ada Kegiatan Pemanenan dan Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pada Pola Integrasi T-G-S	74
14. Rincian Jumlah Pucuk Tebu dan Buih yang Dimanfaatkan Pada Pola Integrasi T-S.....	75
15. Rincian Jumlah Pucuk Tebu, <i>Bagasse</i> dan Buih yang Dimanfaatkan Pada Pola Integrasi T-G-S	78

**ANALISA SISTEM INTEGRASI TEBU-TERNAK SAPI POTONG DI
NAGARI TALANG BABUNGO KECAMATAN HILIRAN
GUMANTI KABUPATEN SOLOK**

ABSTRAK

Penelitian tentang Analisa Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong telah dilaksanakan di Nagari Talang Babungo Kecamatan Hiliran Gumanti Kabupaten Solok. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus sampai bulan September 2011 dengan tujuan penelitian mendeskripsikan pelaksanaan sistem integrasi tebu-ternak sapi potong di Nagari Talang Babungo dan menghitung nilai tambah (secara fisik) dari pemanfaatan hasil samping dan limbah pada sistem integrasi tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode survei dan pengambilan sampel menggunakan metode acak berlapis (*stratified random sampling*). Data yang diperoleh diolah dan dianalisa untuk menentukan nilai tambah (secara fisik) dari pemanfaatan hasil samping dan limbah, berdasarkan jumlah hasil samping dan limbah yang tersedia dan yang dimanfaatkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem integrasi yang dilakukan di Nagari Talang Babungo merupakan interaksi antara tiga komponen yaitu usahatani tebu, usaha ternak sapi potong dan usaha kilangan tebu. Interaksi yang terjadi berupa pemanfaatan *output* dari satu komponen sebagai *input* bagi komponen lainnya. Perbedaan jumlah komponen-komponen sistem integrasi di Nagari Talang Babungo mengakibatkan terbentuknya tiga pola integrasi yaitu pola tebu-sapi (T-S), pola tebu-gula-sapi (T-G-S) dan pola gula-sapi (G-S). Pelaksanaan sistem integrasi yang dilakukan telah dapat meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping dan limbahnya. Dari ketiga pola integrasi, pola T-S adalah pola yang memberikan peningkatan nilai tambah paling besar dari pemanfaatan hasil samping dan limbahnya. Dari hasil analisa yang dilakukan disarankan agar petani melakukan penerapan teknologi dalam memanfaatkan hasil samping dan limbah untuk meningkatkan nilai tambah dan pemerintah lebih memberikan perhatian terhadap pengembangan sistem integrasi.

**Analysis of Sugarcane-Livestock Integrated Farming at Nagarian
Talang Babungo Kecamatan Hiliran Gumanti, Solok District**

ABSTRACT

This study aims to describe sugarcane-livestock integrated farming and to calculate value-added of residu-reuse and side products. A survey has been carried out to interview farmers, whom sampled in stratified random sampling technique, in data collection.

The integrated farming at Nagari Talang Babungo is an integration of sugarcane farming, livestock raising and sugar industry. There are three type of integration; i.e. sugarcane farming – livestock raising; sugarcane farming – sugar industry - livestock raising; and sugar industry - livestock raising. All these integrated farmings increase value-added of re-use side product and residues. Among the three, sugarcane farming – livestock raising integration gains highest value-added. It is suggested that farmers has to apply this technology for increasing value-added. In addition, government has to paid more attention in integrated farming development.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan pertanian di Indonesia mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian bangsa secara keseluruhan. Sektor pertanian telah berperan dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB), perolehan devisa, penyediaan pangan dan bahan baku industri, pengentasan kemiskinan, penciptaan kesempatan kerja, dan peningkatan pendapatan masyarakat (Departemen Pertanian, 2005). Di Sumatera Barat sendiri, pembangunan pertanian mempunyai peranan yang strategis dalam pembangunan ekonomi daerah terutama kontribusinya terhadap ketahanan pangan, kesempatan kerja dan lapangan usaha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat, 2005).

Keberhasilan pembangunan pertanian secara keseluruhan tentunya tidak hanya ditentukan oleh keberhasilan dari subsektor tertentu saja, tetapi harus menyentuh setiap subsektor yang ada di lingkup sektor pertanian. Oleh karena itu, seharusnya pembangunan pertanian ke depan harus mampu mengintegrasikan semua potensi yang ada pada suatu daerah, sehingga akan dapat diperoleh hasil yang optimal (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010).

Dalam mewujudkan program tersebut, pengembangan kawasan agribisnis berbasis peternakan merupakan langkah strategis sebagai paradigma baru pembangunan pertanian dan ekonomi wilayah serta desentralisasi ekonomi dengan memperhatikan sumberdaya lokal. Keterpaduan pembangunan usahatani dan peternakan dengan prinsip saling mendukung dapat diupayakan melalui pola pengembangan usaha integrasi ternak-tanaman, baik integrasi ternak-tanaman pangan, integrasi ternak-tanaman hortikultura, integrasi ternak-tanaman perkebunan yang bertumpu pada pemanfaatan sumberdaya lokal secara lebih efisien, antara lain pemanfaatan hasil samping pertanian untuk pakan ternak dan pemanfaatan kotoran ternak untuk pupuk tanaman melalui pendekatan *zero waste* (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010).

Melalui sistem integrasi antara tanaman dan ternak diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping pertanian dan

pemanfaatan kotoran ternak. Peningkatan nilai tambah berupa peningkatan nilai guna dari hasil samping tanaman dan kotoran ternak yang selama ini terbuang merupakan suatu bentuk tindakan ekonomis menuju pertanian berwawasan lingkungan (Hariyadi, 2011).

Konsep integrasi ternak dalam usahatani tanaman adalah menempatkan dan mengusahakan sejumlah ternak, tanpa mengurangi aktivitas dan produktivitas tanaman. Bahkan keberadaan ternak ini harus dapat meningkatkan produktivitas tanaman sekaligus dengan produksi ternaknya. Pengelolaan ternak dalam hal ini dilaksanakan oleh petani yang dalam waktu yang bersamaan melaksanakan produksi tanaman. Oleh karena itu, pasokan untuk menunjang pengelolaan ternak sebagian besar diharapkan dapat diperoleh dari sisa hasil pertanian tanaman, meskipun sebagian kecil pasokan harus diperoleh dari luar. Sebagai konsekuensinya, petani tanaman yang akan mengusahakan integrasi ternak dalam tanamannya, harus menguasai teknik pemeliharaan dan pemanfaatan ternak secara baik disamping pengetahuan praktek usahatani tanamannya terutama pengetahuan dalam mengintegrasikan berbagai manfaat ternak pada tanaman dan sebaliknya (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010).

Di Sumatera Barat sendiri, mantan Gubernur Sumatera Barat Gamawan Fauzi pernah menyerukan pelaksanaan pertanian yang memadukan antara tanaman dan ternak sebagai pilihan utama dalam berusahatani. Hal ini disampaikan melalui penyebaran pamflet pada bulan Juni 2008. Menurutny, seruan ini bertujuan mewujudkan kesejahteraan dan kemandirian petani serta pelestarian lingkungan melalui peningkatan efisiensi usahatani, mengurangi ketergantungan terhadap sarana produksi sintetis dan peningkatan mutu produksi pertanian.

Menurut Achmadi (2010), salah satu upaya yang dilakukan pemerintah dalam mengembangkan Sistem Integrasi Tanaman-Ternak adalah Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong atau yang disebut juga dengan *Livestock Sugarcane Integration System*. Sistem integrasi ini pada intinya mengupayakan peningkatan produksi tebu/ gula sekaligus peningkatan produksi daging ternak sapi potong melalui pemanfaatan hasil samping tanaman tebu sebagai pakan ternak sapi dan pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk.

Melalui sistem yang mengintegrasikan tanaman tebu dan ternak sapi ini, hasil samping tanaman tebu dapat dimanfaatkan oleh ternak sapi dan kotoran sapi pun dapat dimanfaatkan untuk tebu. Peningkatan nilai tambah diharapkan dapat terjadi dengan adanya pemanfaatan hasil samping tanaman dan kotoran ternak tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Kabupaten Solok merupakan salah satu daerah penghasil tebu terbesar di Sumatera Barat (Lampiran 1). Sentra produksi tebu di Kabupaten ini adalah Kecamatan Hiliran Gumanti yang mempunyai produksi tebu sebesar 360,15 ton pada tahun 2009 (Lampiran 2). Pada kecamatan ini, hanya satu nagari yaitu Nagari Talang Babungo yang mengusahakan komoditi tebu (Lampiran 3). Berdasarkan survei pendahuluan, semua produksi tebu yang dihasilkan oleh petani dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gula merah, sehingga para petani tebu sekaligus berprofesi sebagai penghasil gula merah.

Di Nagari Talang Babungo ini terdapat seluas 415 Ha lahan tebu (Lampiran 4). Menurut Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia (2010), jumlah pucuk tebu yang dapat dihasilkan untuk setiap satuan luas tanam (Ha) dalam setahun adalah 3,8 ton. Semuanya itu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Selain itu, kandungan protein kasar pucuk tebu ini lebih baik dibandingkan jerami padi dan jerami jagung. Artinya, 415 Ha lahan tebu dapat menghasilkan 1.577 ton pucuk tebu per tahunnya yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi.

Di bidang peternakan, jenis ternak ruminansia yang banyak terdapat di Nagari Talang Babungo adalah ternak sapi. Pada tahun 2009, terdapat 724 ekor sapi di Nagari ini (Lampiran 5). Direktorat Bina Usaha Petani Ternak (2008) menyatakan bahwa seekor sapi dewasa (berumur lebih dari 2 tahun) mampu menghasilkan pupuk kandang sebanyak 4 ton setiap tahunnya. Dengan demikian 724 ekor sapi dapat menghasilkan sebanyak 2.896 ton pupuk pertahun yang dapat dimanfaatkan untuk lahan perkebunan tebu.

Terdapat beberapa perbedaan komponen usahatani yang diusahakan di Nagari Talang Babungo. Ada petani tebu yang memelihara ternak sapi. Ada petani tebu yang memiliki kilangan tebu dan memelihara ternak sapi serta ada

yang memiliki kilangan tebu dan memelihara ternak sapi saja yaitu Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek. Kilangan tebu dan ternak sapi potong milik Koperasi merupakan hasil kerjasama dengan Dinas Koperasi, UMKM, Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Solok dan Universitas Andalas untuk meningkatkan nilai tambah agroindustri gula tebu yang diintegrasikan dengan usaha penggemukan sapi potong (Lampiran 6). Hasil kerjasama tersebut berupa sistem integrasi antara kilangan tebu dan ternak sapi.

Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek juga merupakan wadah yang berperan dalam pengembangan agribisnis tebu di Nagari Talang Babungo. Dari empat unit usahanya, dua dari unit usaha koperasi ini berkaitan dengan upaya pengembangan agribisnis tebu yaitu unit usaha simpan pinjam dan unit usaha penampungan gula tebu. Pada unit usaha simpan pinjam, petani dapat meminjam uang dari koperasi sebagai tambahan modal berusahatani. Sedangkan pada unit usaha penampungan gula, koperasi dapat menampung gula dan membantu memasarkannya ketika harga gula jatuh.

Dari kondisi tersebut, terdapat beberapa pola integrasi yang diterapkan di Nagari Talang Babungo sesuai dengan komponen usahatannya. Pengelolaan secara terintegrasi ini akan dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal dan meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping dan limbah dari tiap komponen yang diusahakan.

Berdasarkan survei pendahuluan, umumnya petani di Nagari Talang Babungo telah menerapkan sistem integrasi antara usahatani tebu, kilangan tebu dan usaha ternak sapi. Pemberian pakan ternak sapi berbahan baku pucuk tebu telah dilakukan. Namun, pucuk tebu hanya diberikan dalam bentuk segar, padahal dapat diawetkan sehingga lebih tahan lama. Selain itu, kotoran sapi juga telah diolah menjadi pupuk untuk lahan perkebunan tebu. Untuk kilangan tebu, petani juga memanfaatkan limbahnya untuk pakan ternak sapi. Namun, tidak semua hasil samping dan limbah dari tiap komponen usahatani dimanfaatkan, petani lebih banyak mengandalkan sumber pasokan dari luar baik untuk pupuk maupun pakan.

Dengan pelaksanaan Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong secara baik dimana sumber daya lokal benar-benar dimanfaatkan secara optimal, diharapkan dapat mengatasi persoalan di atas. Selain dapat memanfaatkan

sumber daya lokal sehingga mengurangi ketergantungan akan pasokan dari luar, keterpaduan tebu-ternak ini juga diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping atau limbahnya tersebut.

Dari penjelasan diatas maka timbul pertanyaan : Bagaimanakah pelaksanaan Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo dan berapa peningkatan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping dan limbahnya ? Untuk menjawab pertanyaan tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul "*Analisa Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo Kecamatan Hiliran Gumanti Kabupaten Solok*".

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo.
2. Menghitung nilai tambah (secara fisik) dari pemanfaatan hasil samping dan limbah pada Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Sumber informasi dan bahan pertimbangan untuk pengembangan Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong.
2. Saran/rekomendasi bagi pihak-pihak terkait.
3. Rujukan untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tebu (*Saccharum officinarum*)

Menurut Suwanto dan Octavianty (2010), tanaman tebu merupakan salah satu komoditas unggulan sektor perkebunan di Indonesia. Tebu diperkirakan berasal dari Papua dan mulai dibudidayakan sejak 8000 SM. Tanaman tebu tumbuh dan menyebar di berbagai wilayah Indonesia. Namun demikian, daerah penghasil tebu terutama di Jawa, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung dan Nusa Tenggara.

Secara morfologi tebu memiliki ciri batang yang beruas-ruas, dan disetiap ruas dapat ditemukan buku-buku dan pada tiap buku-bukunya akan ditemukan tunas. Pada umumnya tanaman tebu memiliki diameter 3 sampai 4 cm sedangkan tinggi antara 2 sampai 5 meter dan tidak memiliki cabang. Pada daun tebu memiliki ciri bersilangan di kiri dan di kanan batangnya, daunnya panjang dan tidak bertangkai, namun berpelepeh seperti daun jagung. Daun tanaman tebu agak kasar, tepinya seperti rata, namun sebenarnya bergerigi sangat halus (Muljana, 2001).

Tanah yang cocok untuk tanaman tebu adalah bersifat kering-kering basah, yaitu curah hujan antara 1500 sampai 3000 mm per tahun. Tanahnya tidak terlalu masam dengan pH berkisar antara 5,7 sampai 7. Ketinggian kurang dari 1200 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan suhu udara yang berkisar antara 15-30°C (Tim Penulis PS, 1992).

Teknis budidaya tanaman tebu harus diperhatikan agar dapat menghasilkan gula secara maksimal. Berikut kegiatan yang dilakukan dalam budidayanya menurut Tim Penulis PS (1992).

1. Pembukaan lahan

Budidaya yang dilakukan pada lahan baru harus dimulai dengan pembukaan lahan. Lebih-lebih kebanyakan lahan tegalan atau kering berada di luar Jawa. Di daerah itu, lahan mula mula berupa hutan primer, hutan sekunder, bekas perkebunan, padang rumput, atau rawa. Daerah daerah seperti itu diperlukan banyak tenaga. Agar pekerjaan lebih ringan, dapat digunakan traktor atau bulldoser. Sedangkan lahan bekas tegalan atau sawah tidak perlu dilakukan pembukaan lahan.

Pekerjaan yang paling berat untuk lahan seperti itu hanya meratakan tanah. Langkah-langkah pembukaan lahan harus disesuaikan dengan daerahnya. Langkah-langkah itu adalah sebagai berikut :

a. Daerah hutan primer, hutan sekunder, atau bekas perkebunan

Daerah tersebut harus dilakukan pemberian batas, pembabatan semak, perdu, dan rumput dan penebangan pohon dengan gergaji atau traktor. Pohon yang telah ditebang disingkirkan. Lahan dibersihkan dari sisa-sisa penebangan dan diratakan dengan bulldoser.

b. Daerah padang rumput

Rumput dibabat, dibuang atau dibakar, dan lahan dibersihkan dari segala kotoran.

c. Daerah rawa atau lebak

Air yang tergenang dialirkan. Tanaman air yang ada dihilangkan. Pembukaan di daerah ini lebih efisien, jika dilakukan pada musim kemarau.

2. Pengolahan tanah

Tekstur tanah dilahan kering ada yang berat, sedang atau ringan. Pengolahan tanah bertekstur berat dapat memakai bajak atau garu yang ditarik traktor. Tanah yang bertekstur dapat diolah dengan menggunakan bajak yang ditarik oleh ternak. Sedangkan tekstur tanah yang ringan dapat dikerjakan manusia. Hal hal yang dilakukan dalam pengolahan tanah, yaitu membongkar, membalik, dan menghancurkan tanah. Tanah yang diolah minimal 30 cm. Pengolahan tanah dilaksanakan menjelang musim kemarau (untuk penanaman periode I) dan atau menjelang musim penghujan (periode II).

3. Pembuatan juringan

Di akhir pengolahan tanah, dilakukan pembuatan juringan sedalam 25 sampai 30 cm. Jarak antar pusat ke pusat antara 95 sampai 125 cm. Tanah yang semakin miring, subur, dan basah, jaraknya semakin sempit. Untuk lahan dengan kemiringan lebih dari 3%, juringan dibuat sejajar dengan garis tinggi (kontur). Panjang juringan sekitar 50 meter.

4. Persiapan bibit

Jenis bibit yang digunakan sebaiknya adalah bibit pucuk dengan panjang 35 sampai 40 cm. Setelah pisau pemotong bibit digunakan 3 sampai 4 kali, harus dicelupkan dalam lysol 20 %. Maksudnya untuk mencegah penularan bibit penyakit. Bibit-bibit yang ditanam diharapkan mempunyai kriteria :

- Mempunyai potensi kuintal tebu dan rendemen tinggi
- Mempunyai tingkat kemurnian tinggi (>90%)
- Bebas dari hama dan penyakit
- Mempunyai daya kecambah tinggi
- Tahan terhadap kekeringan dan tidak roboh.

5. Penanaman

Waktu penanaman dapat dilakukan dua periode. Periode I yaitu bulan Mei sampai juni. Periode II, yaitu bulan september sampai november. Dasar juringan diberi pupuk dasar (pemupukan I). Setelah pupuk rata, bibit diletakkan dengan mata tunas berada disamping. Posisi bibit tersebut lebih efisien, bila selang seling (*overlap*), sehingga tiap satu meter juringan berisi 9 sampai 11 mata tunas. Selesai diletakkan, bibit ditutup tanah setebal 3 cm untuk penanaman periode I dan 5 cm untuk penanaman II.

6. Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman perlu dilakukan bila dalam jarak 50 cm tidak ada tunas yang tumbuh. Penyulaman pertama di saat tanaman berumur dua minggu dan penyulaman kedua pada saat tanaman berumur 4 minggu.

b. Pemupukan

Jenis pupuk yang harus ada adalah ZA (unsur N), TSP (unsur P), dan KCL (unsur K). Dosis pupuk disesuaikan dengan jenis tanahnya.

Waktu pemupukan dapat dibedakan berdasarkan saat penanaman dan masing masing diberikan dua kali.

- Periode I terdiri atas pemupukan I dan pemupukan II. Pemupukan I terdiri dari pupuk P satu dosis, N 1/3 dosis, dan K 1/3 dosis.

Pemberian dilakukan sebelum penanaman. Pemupukan II terdiri dari N 2/3 dosis dan K 2/3 dosis, diberikan saat musim hujan tiba. Atau, bila kandungan air banyak, pemupukan II dilakukan 1 sampai 1,5 bulan setelah pemupukan I.

- Periode II pun terdiri atas pemupukan I dan II. Pemupukan I terdiri dari N 1/3 dosis dan P satu dosis diberikan saat tanam. Pemupukan II terdiri dari N 2/3 dosis dan K satu dosis diberikan 1 sampai 1,5 bulan setelah pemupukan I.

Tujuan dilakukan pemupukan adalah untuk menambah unsur hara di dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Dosis Pupuk Standar yang diberikan setiap daerah berbeda dengan daerah lainnya tergantung dari hasil Analisa Hara dalam tanah. Contoh dosis yang lazim diberikan adalah ZA = 8 kui/ha; SP-36 = 2 kui/ha dan KCl = 2 kui/ha. Pupuk diberikan 2 tahap yaitu :

- Pupuk I = ZA 4 kui/ha dan SP-36 2 kui/ha diberikan bertepatan dengan tanam atau 7 hari setelah tanam.
- Pupuk II = ZA 4 kui/ha dan KCl 2 kui/ha diberikan 1 bulan setelah tanam.

c. Pembumbunan

Pembumbunan hanya dilakukan dua kali. Pembumbunan I dilakukan setelah pemupukan II. Sedangkan pembumbunan II dilakukan setelah tanaman berumur 3 sampai 3,5 bulan atau semua tunas telah tumbuh. Setelah pembumbunan II, tanah guludan tidak terlalu tinggi, hampir rata dengan bagian lain. Pembumbunan bertujuan memberikan tanah sebagai media tumbuh disekitar tanaman tebu, menutup bagal dan pupuk, memberi makanan tanaman, mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat pertumbuhan anakan, menghambat pertumbuhan gulma dan memperkokoh tegaknya tanaman.

d. Pengaturan air

Air diperlukan terutama pada saat perkecambahan dan pertunasan. Pengadaan air dapat diperoleh dari sungai, sumur, atau waduk yang dialirkan dengan memakai pompa. Bila sumber air tersebut sulit

diperoleh, maka satu satunya cara adalah memanfaatkan air hujan. Oleh karenanya, penanaman dilakukan saat menjelang musim hujan.

e. Penyiangan

Pengendalian gulma, tujuannya adalah untuk membersihkan kebun dari segala macam jenis gulma yang ada. Apalagi dalam kondisi tanaman masih kecil dan perakaran masih dangkal, maka gulma yang berada di sekitar tanaman menjadi saingan dalam mendapatkan hara. Pekerjaan ini bisa dilakukan baik secara manual atau kimia (herbisida). Pekerjaan ini sebaiknya dilakukan 1–2 hari setelah tanam menggunakan Gesapax 2 kg/ha dicampur dengan DMA 6 1,5 ltr/ha. Dengan manual dilakukan bersamaan dengan pekerjaan tamping/ bumbun. Kemudian klentek hanya dilakukan sekali, yaitu 1 sampai 2 bulan menjelang tebang. Maksudnya, agar memudahkan penebangan dan memperoleh hasil yang bersih.

Tujuan klentek adalah :

- Memperbaiki sirkulasi udara di dalam kebun sehingga dapat mencegah hama dan penyakit
- Mempercepat kerasnya batang tebu dan mempercepat fase kemasakan.
- Menghindari tebu roboh
- memperkecil peluang tebu terbakar
- menunjang kualitas kebersihan tebangan

Pekerjaan klentek meliputi :

- Rewos, dengan cara membuang 3–5 daun kering sebelum gulud.
- Klentek I, dengan cara membuang 5–6 daun kering saat tebu telah mencapai 8–10 ruas.
- Klentek II, dengan cara membuang 5–6 daun kering saat tebu telah mencapai 22 ruas.

f. Pengendalian hama dan penyakit

Pekerjaan ini dapat dilakukan secara manual dan secara *chemis* dengan menggunakan insektisida (contoh = Demicron 50 SC untuk kutu bulu putih dan Supracide untuk cabuk hitam, dll). Salah satu alternatif dalam pemberantasan hama dan penyakit adalah dengan

menggunakan Metode Pengendalian Hayati seperti jenis *Trichogramma sp* yang bisa untuk memberantas telur penggerek pucuk.

7. Panen

Proses kemasakan tebu merupakan proses yang berjalan dari ruas ke ruas. Tingkat kemasakannya tergantung pada ruas yang bersangkutan. Tebu yang sudah mencapai umur masak, keadaan kadar gula di sepanjang batang seragam kecuali beberapa ruas di bagian pucuk dan pangkal batang.

8. Pascapanen

Sebagian besar hasil tanaman tebu diolah menjadi gula putih atau gula merah. Sebelum diolah, tebu diangkut dari kebun ke tempat pengolahan. Tebu yang telah dipanen harus sesegera mungkin diangkut ke tempat pengolahan. Batang tebu hasil tebangan di angkut ke pabrik dengan menggunakan lori, cikar atau truk. Seperti pada penebangan, pengangkutan tebu pun harus dilakukan secara hati hati, agar tebu layak giling diterima di pabrik gula (PG).

Jumlah kotoran harus ditekan sekecil mungkin. Caranya sebelum di angkut batang tebu harus dibersihkan dari segala macam kotoran. Sebab, bila banyak kotoran yang terikut ke penggilingan, maka gula yang terpungut semakin berkurang.

Berkurangnya gula dapat juga disebabkan oleh lamanya waktu antara tebang dan giling. Pada saat itu akan terbentuk senyawa *dextran* dari sukrosa oleh adanya aktivitas bakteri *leuconostoc mesenteroides* dan *leuconostoc dextranicum*. Untuk menghindari terjadinya hal hal tersebut, sebaiknya tebu yang sudah ditebang sesegera mungkin digiling.

Tebu yang telah dipanen dapat diolah menjadi gula merah. Gula merah umumnya banyak dibuat secara tradisional. Alat yang digunakan pun sangat sederhana. Berikut cara pengolahan gula merah secara tradisional menurut Tim Penulis PS (1992):

1. Ekstraksi nira
Ekstraksi atau pemerahan nira dari batang tebu dilakukan dengan menggunakan gilingan yang terbuat dari kayu atau besi. Tenaga penggerakanya berupa hewan.
2. Penjernihan nira
Nira hasil ekstraksi masih mengandung bermacam-macam bahan dan kotoran. Karena itu, nira ini keruh dan bergelembung. Agar gula yang dihasilkan berkualitas baik, maka nira harus dijernihkan. Penjernihan dapat dilakukan dengan menggunakan larutan kapur. Setelah diberi kapur, nira dipanaskan sampai kira-kira 50-60°C. Pada suhu demikian, semua kotoran akan terpisah.
3. Mengentalkan nira
Nira yang sudah dibebaskan dari kotoran berwarna kuning muda dan jernih. Nira ini dipanaskan terus. Setelah nira berwarna merah coklat dan mengental, maka gula siap dicetak.
4. Mencetak gula
Alat pencetak gula dapat berupa tempurung kelapa.

2.2 Sapi Potong

Usaha peternakan sapi merupakan salah satu jenis usaha di bidang peternakan. Menurut Santosa (2008), dalam usaha peternakan khususnya peternakan besar (sapi dan kerbau) maka prioritas diberikan kepada ternak sapi potong untuk meningkatkan produksi daging.

Sebagai ternak potong, sapi mempunyai kedudukan yang lebih tinggi daripada kerbau karena sapi memiliki kualitas yang lebih baik daripada kerbau. Selain itu, sapi memiliki persentase pemotongan (persentase karkas) yang jauh lebih tinggi dan bahkan bisa mencapai persentase pemotongan sebesar 60% (Sudarmono dan Sugeng, 2008).

Sapi potong atau sapi pedaging secara umum memiliki beberapa ciri, diantaranya sebagai berikut :

1. Bentuk tubuh dalam, besar dan berbentuk balok atau persegi empat
2. Kualitas dagingnya maksimum
3. Laju pertumbuhannya cepat

4. Cepat mencapai dewasa
5. Efisien dalam memanfaatkan pakan (Yulianto dan Saparinto, 2010)

Dalam usaha untuk meningkatkan dan memantapkan produksinya, usaha peternakan sapi memerlukan petunjuk-petunjuk teknis yang menyangkut kepada pengetahuan tentang budidayanya. Berikut teknik budidaya ternak sapi potong.

1. Pemilihan jenis bibit atau bakalan

Menurut Santosa (2008), pemilihan bibit sangat menentukan keberhasilan usaha ternak sapi, sehingga walaupun manajemen/tatalaksana dan pakan terhadap ternak sapi baik tetapi bibitnya jelek maka tidak akan dicapai produksi seperti yang diharapkan. Sarwono dan Arianto (2002), menambahkan sebaiknya pemilihan bibit atau bakalan sapi adalah yang memiliki potensi untuk dapat tumbuh dengan optimal setelah digemukkan. Prioritas utama bakalan sapi yang dipilih yaitu yang kurus, berusia remaja, dan sepasang gigi serinya telah tanggal.

2. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan terdiri dari pemberian pakan dan pengendalian penyakit. Pakan merupakan salah satu sarana produksi peternakan yang sangat vital keberadaannya, bukan saja karena kecukupan dan mutunya yang secara langsung berkorelasi dengan performa ternak, tetapi juga karena hampir 70-80% biaya produksi berasal dari komponen pakan (Santosa, 2008). Kandungan nutrisi dalam pakan ternak harus disesuaikan dengan kebutuhan ternak.

Penyakit merupakan ancaman yang harus diwaspadai peternak. Santosa (2008) menjelaskan bahwa upaya pencegahan dan pengendalian penyakit bisa dilakukan dengan berbagai cara seperti pemanfaatan kandang karantina, menjaga kesehatan dan kebersihan sapi bakalan serta kandangnya, dan melalui vaksinasi yang merupakan cara pengendalian penyakit yang paling ampuh.

3. Penyiapan sarana

Kandang dan perlengkapan termasuk pakan dan air minum sudah harus dipersiapkan sebelum bibit atau bakalan sapi tiba. Kandang merupakan tempat tinggal ternak selama dirawat oleh pemiliknya. Tujuan pembuatan kandang adalah untuk melindungi sapi dari gangguan luar

yang dapat merugikan peternak dan sapi itu sendiri, seperti dari hujan, angin kencang dan terik matahari. Dalam merancang kandang ternak, yang penting untuk diperhatikan adalah tinggi bangunan, kedudukan atap dan batangan atap, lantai kandang, tempat pengolahan kotoran ternak, dan lokasi kandang yang harus jauh dari pemukiman penduduk (± 50 m) (Sarwono dan Arianto, 2002).

Kandang sapi hendaknya dibuat dari bahan-bahan yang murah tetapi kuat, keadaannya harus terang dan pertukaran udara bebas. Sebaiknya atap terbuat dari genteng, rumbia atau lalang. Lantai sebaiknya disemen atau sekurang-kurangnya tanah yang telah dipadatkan. Kandang sapi dapat dibuat dengan tipe tunggal yang artinya kandang berisi satu baris sapi dengan kepala satu arah, atau tipe ganda yang dalam satu kandang ditempatkan dua baris sapi dengan kepala masing-masing menghadap ke arah luar dan di tengah-tengahnya terdapat gang selebar 1,5-2 m (Santosa, 2008).

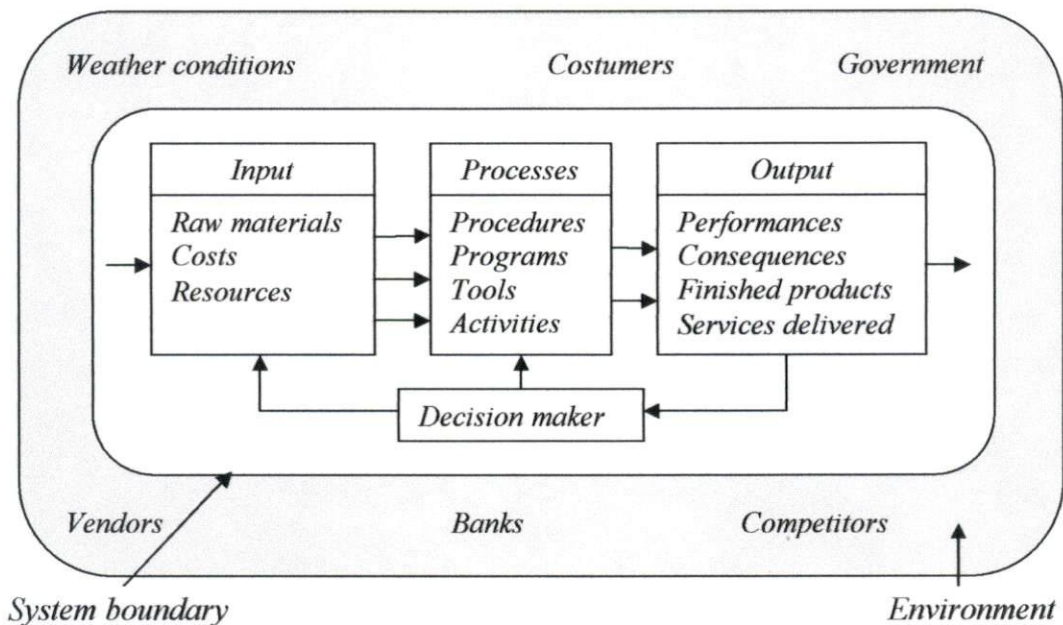
2.3 Konsep Sistem

Istilah sistem berasal dari istilah Yunani "*systema*" yang mengandung arti keseluruhan (*a whole*) yang tersusun dari sekian banyak bagian, berarti pula hubungan yang berlangsung diantara satuan-satuan atau komponen secara teratur. Menurut Murdick dan Ross (1982) *cit* Amirin (2001), sistem adalah sehimpunan unsur yang melakukan sesuatu kegiatan atau menyusun skema atau tata cara melakukan sesuatu kegiatan pemrosesan untuk mencapai sesuatu atau beberapa tujuan.

Untuk mengetahui sesuatu itu sistem atau bukan, antara lain dapat dilihat dari ciri-cirinya. Ada beberapa rumusan mengenai ciri-ciri sistem ini yang pada dasarnya satu sama lain melengkapi. Umumnya ciri-ciri sistem itu menurut Amirin (2001) adalah :

1. Mempunyai tujuan.
2. Mempunyai batas (*boundaries*) yang memisahkannya dari lingkungan.
3. Bersifat terbuka dalam arti berinteraksi dengan lingkungannya.

Bagi suatu sistem, lingkungan merupakan sumber masukan (*input*) yang diolah oleh sistem menjadi keluaran (*output*). Bentuk hubungan sistem dan lingkungannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk Hubungan Sistem dan Lingkungannya

4. Terdiri dari beberapa subsistem (bagian/ komponen/ unsur) dan setiap subsistem terdiri lagi dari subsistem yang lebih kecil dan seterusnya.
5. Merupakan suatu kebulatan yang utuh dan padu.
Kebulatan menekankan pada keterpaduan sasaran dan tujuan-tujuan yang memungkinkan berbagai bagian sistem mengoptimalkan hasil karya sistem.
6. Terdapat saling hubungan atau ketergantungan baik di dalam sistem maupun antara sistem dengan lingkungannya.
7. Melakukan kegiatan atau proses mengubah masukan menjadi keluaran.

Dalam teori sistem, dikenal adanya istilah model. Model adalah representasi sederhana atau penggambaran dari kenyataan. Berikut beberapa macam model menurut Subakti (2002).

1. Model *iconic (scale)*, merupakan replika fisik dari sistem, biasanya dalam skala tertentu dari bentuk aslinya.
2. Model analog, merupakan representasi simbolis dari kenyataan.
3. Model matematis (kuantitatif), menggambarkan kompleksitas hubungan organisasi dalam sistem.

2.4 Sistem Integrasi Tanaman-Ternak

Usaha peternakan telah banyak berkembang di Indonesia, akan tetapi petani pada umumnya masih memelihara sebagai usaha sambilan, dimana tujuan

utamanya adalah sebagai tabungan sehingga manajemen pemeliharaannya masih dilakukan secara konvensional. Kendala utama dihadapi petani yang belum memadukan usaha ini dengan tanaman adalah tidak tersedianya pakan secara memadai terutama pada musim kemarau. Konsekuensinya banyak petani yang terpaksa menjual ternaknya walaupun dengan harga yang relatif murah (Kariyasa, 2005).

Melalui Sistem Integrasi Tanaman-Ternak, penyediaan pakan ternak dapat dilakukan dengan memanfaatkan dan mengembangkan limbah pertanian. Limbah pertanian dan perkebunan diduga memiliki kandungan nutrisi setara dengan pakan standar untuk ternak potong, antara lain jerami padi, jerami jagung, serta limbah sayuran, kelapa sawit, tebu dan kakao (Indraningsih, Widyastuti dan Sani, 2009).

Ciri utama integrasi tanaman ternak adalah adanya sinergisme atau keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dan ternak. Petani memanfaatkan kotoran ternak sebagai pupuk organik untuk tanamannya, kemudian memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak (Reijntjes, 1999 *cit* Ismail dan Djajanegara, 2004). Handaka, Hendriadi dan Alamsyah (2009) menambahkan bahwa keterkaitan tersebut merupakan suatu faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan pendapatan petani dan pertumbuhan ekonomi wilayah secara berkelanjutan. Dengan menerapkan sistem integrasi tanaman-ternak, keuntungan yang dapat diperoleh adalah diversifikasi penggunaan sumberdaya, mengurangi resiko usaha, efisiensi penggunaan tenaga kerja, efisiensi penggunaan input produksi, mengurangi ketergantungan energi kimia, ramah lingkungan dan meningkatkan produksi pendapatan rumah tangga petani yang berkelanjutan.

Pada Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong, hasil samping/ limbah dari tanaman tebu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan kotoran dari ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau diolah menjadi biogas untuk bahan bakar pemasakan gula tebu. Pucuk tebu yang dijadikan sebagai pakan ternak dapat diberikan dalam bentuk segar atau dapat pula diawetkan. Pucuk tebu dapat diawetkan menjadi silase, pelet dan wafer.

1. Silase dapat dibuat dengan menyimpan pucuk tebu segar di dalam lubang tanah atau bak semen. Kemudian menambahkan molase 3% dari

berat pucuk tebu. Dengan cara ini pucuk tebu dapat awet sampai 6 bulan.

2. Pelet pucuk tebu dapat dibuat dengan memadatkan pucuk tebu segar secara mekanis sehingga bentuknya menjadi butir-butir kecil.
3. Wafer pucuk tebu dibuat dengan memanaskan pucuk tebu segar secara cepat sampai kandungan airnya 10% (Tim Penulis PS, 1992).

Ampas tebu (*bagasse*) juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. *Bagasse* adalah limbah hasil penggilingan tebu. Limbah ini umumnya digunakan sebagai bahan bakar pada industri gula. Namun, *bagasse* merupakan pakan limbah yang berkualitas rendah karena mengandung kadar ligno-selulosa tinggi. Kualitas *bagasse* dapat ditingkatkan bila dicampur dengan 55% *molasse* dalam ransumnya. Nilai nutrisi *bagasse* dapat ditingkatkan dengan perlakuan alkali atau pemanasan, sehingga karbohidrat mudah dicerna oleh ternak (ILCA, 1979 *cit* Indraningsih *et al*, 2009).

Molasse juga berpotensi besar untuk digunakan sebagai komponen pakan ternak. *Molasse* adalah tetes tebu yang umumnya digunakan sebagai sumber energi. *Molasse* dapat memberikan hingga 80% energi metabolisibel untuk sapi potong (Preston, 1987 *cit* Indraningsih *et al*, 2009).

Blotong adalah hasil samping dari proses penjernihan nira, merupakan endapan dari sekumpulan kotoran nira. Blotong mengandung bahan organik mineral, serat kasar, protein kasar dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu. Blotong banyak digunakan sebagai pupuk tanaman tebu, karena berpengaruh baik terhadap pertumbuhan batang. Selain itu, blotong juga mampu meningkatkan produksi hablur, rendemen, serta efisiensi penyerapan hara dari pupuk (Mubyarto dan Daryanti, 1991).

Kemudian, pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk mengandung komposisi zat hara 8,17% Ph, 0,7-1,3% N, 1,5-2% P₂O₅, 0,5-0,8% K₂O, 10-11% C-organik, 0,5-0,7% MgO, dan 14-18% C/N (Sariubang, Ella dan Nurhayu, 2003). Selain sebagai pupuk organik, limbah ternak sapi ini juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas. Biogas merupakan gas hasil fermentasi bahan-bahan organik yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif.

2.5 Konsep Nilai Tambah

Nilai tambah (*value added*) adalah penambahan nilai suatu produk sebelum dilakukan pengolahan, dengan setelah dilakukannya pengolahan per satuan (Hayami, 1983 *cit* Tanthiyo, 2010). Menurut Setiawan (2008), secara ekonomis, peningkatan nilai tambah suatu barang dapat dilakukan melalui perubahan bentuk (*form utility*), perubahan tempat (*place utility*), perubahan waktu (*time utility*), dan perubahan kepemilikan (*position utility*).

1. Melalui perubahan bentuk (*form utility*), suatu produk akan mempunyai nilai tambah ketika barang tersebut mengalami perubahan bentuk.
2. Melalui perubahan tempat (*place utility*), suatu barang akan memperoleh nilai tambah apabila barang tersebut mengalami perpindahan tempat.
3. Melalui perubahan waktu (*time utility*), suatu barang akan memperoleh nilai tambah ketika dipergunakan pada waktu yang berbeda.
4. Melalui perubahan kepemilikan (*position utility*), barang akan memperoleh nilai tambah ketika kepemilikan akan barang tersebut berpindah dari satu pihak ke pihak yang lainnya.

Nilai tambah dalam pertanian tidak hanya diperoleh dari hasil panen, tapi juga dari hasil samping dan limbahnya. Hasil dari produk samping dan limbah tersebut, sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk memberikan nilai tambah dari tanaman (Hariyadi, 2011).

Menurut Pujaningsih (2005), pengolahan limbah pertanian menjadi pakan ternak dapat berupa pengolahan mekanik, pengolahan fisik, pengolahan kimia dan pengolaha biologi. Pengolahan mekanik dapat dilakukan dengan *dehulling*, *grinding*, *rolling* dan *chopping*. Pengolahan fisik dilakukan dengan mengubah temperatur, pengolahan kimia dengan menambah alkali atau asam dan pengolahan biologi dilakukan dengan bantuan enzim.

2.6 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Kariyasa (2005), menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang (organik) pada sistem integrasi padi-ternak sapi mampu meningkatkan pendapatan petani serta mengurangi biaya produksi. Kemudian penelitian Elly, Sinaga, Kuntjoro, dan Kusnadi (2008) mengenai sistem integrasi jagung-ternak sapi dan sistem integrasi kelapa-ternak sapi juga menunjukkan bahwa pupuk

kompos dari kotoran sapi dapat dimanfaatkan untuk lahan dan dijual sehingga menambah pendapatan petani, limbah jagung bermanfaat sebagai pakan sehingga mengurangi biaya penyediaan pakan dan lahan diantara pohon kelapa dapat ditanami hijauan sebagai sumber pakan ternak dan sumber pendapatan jika dijual.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Nagari Talang Babungo Kecamatan Hiliran Gumanti Kabupaten Solok. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) karena daerah ini selain merupakan sentra produksi tebu di Kabupaten Solok juga merupakan daerah yang telah menerapkan sistem integrasi tebu-ternak sapi potong.

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan terhitung setelah dikeluarkannya surat rekomendasi dari Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas yakni bulan Agustus hingga September 2011.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey*. Menurut Nazir (2002), metode survei adalah metode yang digunakan untuk menyelidiki, membedah dan mengevaluasi keadaan untuk memperoleh fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, baik tentang institusi sosial, ekonomi maupun politik dari suatu kelompok ataupun suatu daerah. Teken (2003) menambahkan bahwa metode survei bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang mewakili daerah itu dengan benar dan tidak semua individu dalam populasi diamati, melainkan hanya sebagian fraksi dan populasi dan hasil yang diharapkan harus dapat menggambarkan sifat dari populasi.

Pada penelitian ini, metode survei dilakukan dalam mengamati pola-pola integrasi yang dilakukan di Nagari Talang Babungo sesuai dengan komponen-komponen usahatannya.

3.3 Metode Pengambilan Sampel

Populasi pada penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama adalah petani tebu yang memelihara ternak sapi. Kelompok yang kedua adalah petani tebu yang memelihara ternak sapi dan memiliki kilangan tebu. Kelompok ketiga adalah yang memiliki kilangan tebu dan memelihara ternak sapi. Populasi untuk masing-masing kelompok secara berurutan adalah 183 orang, 24 orang, dan 1 badan usaha yaitu Koperasi Serba

Usaha-Ekonomi Desa Tabek. Jadi, total populasinya adalah 207 orang ditambah dengan koperasi (Lampiran 7).

Pengambilan sampel untuk kelompok satu dan dua menggunakan metode acak berlapis (*stratified random sampling*), sedangkan sampel untuk kelompok ketiga yakni Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa Tabek langsung dijadikan sebagai sampel. Dari populasi sebanyak 207, penetapan ukuran sampel petani menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

dimana, n = jumlah sampel

N = populasi

d = presisi (10%) (Yamane, 1967 *cit* Rakhmad, 1999)

Dengan menggunakan rumus di atas, dari 207 jumlah populasi dengan presisi (tingkat kekeliruan) sebesar 10%, maka jumlah sampelnya menjadi 67. Ukuran sampel pada setiap strata didasarkan pada rumus berikut :

$$nk = \frac{Pk}{P} n$$

dimana, nk = ukuran sampel ke-k

Pk = jumlah populasi kelompok ke-k

P = ukuran populasi

n = ukuran sampel (Rakhmad, 1999)

Dari rumus tersebut, maka didapatkan sampel untuk kelompok pertama, dan kelompok kedua secara berurutan adalah sebanyak 59 orang dan 8 orang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer diperoleh dengan menggunakan daftar pertanyaan (*questioner*). Data yang dikumpulkan adalah data usahatani tebu, kilangan tebu dan usaha ternak sapi yang meliputi teknik budidaya tebu, teknik budidaya ternak sapi, teknik pengolahan tebu menjadi gula merah, pemanfaatan hasil samping dan limbah tanaman tebu dan kotoran ternak.
2. Data sekunder diperoleh dari literatur yang berasal dari lembaga-lembaga atau institusi yang terkait dengan penelitian seperti data-data

yang berasal dari Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok, UPTD. Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kecamatan Hiliran Gumanti, dan Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa Tabek. Data yang diperoleh yaitu informasi mengenai jumlah produksi tebu, jumlah populasi ternak, jumlah petani tebu, peternak sapi dan pemilik kilangan tebu serta informasi lain yang terkait dengan penelitian.

3.5 Variabel Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang pertama maka variabel yang diamati adalah sebagai berikut :

1. Teknik budidaya tebu, meliputi pembukaan lahan, pengolahan tanah, pembuatan juringan, persiapan bibit, penanaman, pemeliharaan, panen dan pascapanen.
2. Teknik budidaya ternak sapi, meliputi pemilihan bibit, penyediaan sarana, dan pemeliharaan.
3. Teknik pengolahan tebu menjadi gula merah, meliputi penggilingan tebu, pemasakan gula dan pencetakan gula.
4. Teknik pemanfaatan pucuk tebu, ampas tebu (*bagasse*) dan buih (*molasse*) sebagai pakan ternak.
5. Pengolahan kotoran ternak dan ampas tebu (*bagasse*) sebagai pupuk bagi perkebunan tebu.

Untuk menjawab tujuan penelitian yang kedua, maka variabel yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Pucuk tebu
 - a. Jumlah pucuk tebu yang diperoleh selama setahun dinyatakan dalam satuan kg.
 - b. Jumlah pucuk tebu selama setahun yang dimanfaatkan untuk pakan ternak dinyatakan dalam satuan kg.
2. Limbah dari kilangan tebu
 - a. Jumlah ampas tebu (*bagasse*) yang diperoleh selama setahun dan dinyatakan dalam satuan kg.

- b. Jumlah ampas tebu (*bagasse*) selama setahun yang dimanfaatkan untuk pupuk dan dinyatakan dalam satuan kg.
 - c. Jumlah ampas tebu (*bagasse*) selama setahun yang dimanfaatkan untuk pakan ternak dan dinyatakan dalam satuan kg.
 - d. Jumlah buih (*molasse*) yang diperoleh selama setahun dan dinyatakan dalam satuan kg.
 - e. Jumlah buih (*molasse*) selama setahun yang dimanfaatkan untuk pakan ternak dan dinyatakan dalam satuan kg.
3. Kotoran sapi
 - a. Jumlah kotoran yang dihasilkan selama setahun dinyatakan dalam satuan kg.
 - b. Jumlah kotoran selama setahun yang dimanfaatkan untuk pupuk dinyatakan dalam satuan kg.
 4. Pakan, yaitu jumlah pakan (hijauan dan konsentrat) yang dibutuhkan oleh ternak sapi selama 1 hari dan dinyatakan dalam satuan kg.
 5. Pupuk, yaitu jumlah pupuk yang dibutuhkan oleh lahan perkebunan tebu selama 1 tahun dan dinyatakan dalam satuan kg.

3.6 Analisa Data

Untuk mencapai tujuan yang pertama, maka digunakan analisa data secara deskriptif kualitatif. Analisa tujuan pertama didasarkan pada informasi yang diperoleh mengenai kegiatan sistem integrasi tebu-ternak sapi. Sedangkan untuk tujuan yang kedua, digunakan analisa data secara kualitatif dan kuantitatif. Penghitungan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping tanaman dan limbah tebu dan kotoran ternak sapi didasarkan pada jumlah hasil samping dan limbah yang diperoleh dan yang dimanfaatkan baik untuk pupuk maupun pakan. Kemudian, jumlah pucuk tebu, ampas tebu (*bagasse*) dan buih (*molasse*) yang dimanfaatkan untuk pakan ternak dibandingkan dengan kebutuhan pakan oleh ternak tersebut. Selanjutnya, jumlah ampas tebu (*bagasse*) dan kotoran ternak yang dimanfaatkan untuk pupuk juga dibandingkan dengan kebutuhan pupuk bagi lahan perkebunan tebu.

3.7 Defenisi Operasional

1. Pola integrasi, adalah model keterkaitan antara komponen- komponen yang diusahakan.

2. Nilai tambah, adalah peningkatan nilai guna produk yang diukur secara fisik.
3. Hasil samping, adalah produk yang dihasilkan dari adanya suatu proses produksi tapi bukan merupakan tujuan produksi.
4. Limbah, adalah buangan atau sampah yang dihasilkan dari suatu proses produksi.
5. Pupuk organik, adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya berasal dari tanaman atau hewan.
6. Kilangan tebu, adalah tempat pengolahan tebu menjadi gula merah.
7. Ampas tebu (*bagasse*), adalah batang tebu hasil penggilingan setelah diambil niranya.
8. Buih (*molasse*), adalah busa-busa yang naik ke permukaan saat proses pemasakan gula.
9. Pakan hijauan, adalah semua bahan pakan yang berasal dari tanaman ataupun tumbuhan yang dapat diberikan dalam keadaan segar maupun kering.
10. Pakan konsentrat, adalah pakan pelengkap (tambahan) yang diberikan untuk melengkapi bahan pakan hijauan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

Nagari Talang Babungo merupakan salah satu dari tiga Nagari yang terdapat di Kecamatan Hiliran Gumanti dan kecamatan ini merupakan salah satu dari 14 kecamatan di Kabupaten Solok. Secara geografis, batas-batas wilayah Nagari Talang Babungo adalah :

- Sebelah Utara : Nagari Subie Aie
- Sebelah Selatan : Nagari Aie Dingin
- Sebelah Barat : Nagari Salimpat
- Sebelah Timur : Nagari Sariak Alahan Tigo

Nagari Talang Babungo ini terdiri dari 7 jorong, yaitu Jorong Talang Barat, Jorong Talang Timur, Jorong Silanjai, Jorong Tabek, Jorong Taratak Jarang, Jorong Taratak Dama dan Jorong Bulakan.

Berdasarkan data dari Kantor Wali Nagari Talang Babungo (2010), luas wilayah Nagari Talang Babungo adalah 8.514 Ha. Dari luas wilayah tersebut, penggunaan lahan banyak dimanfaatkan untuk kawasan pertanian disamping sebagai kawasan hutan. Selengkapnya penggunaan lahan di nagari ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penggunaan Lahan di Nagari Talang Babungo Tahun 2010

No.	Uraian	Luas (Ha)
1.	Kawasan Pertanian	1.509,00
2.	Kawasan Perikanan	4,50
3.	Kawasan Peternakan	90,00
4.	Kawasan Pemukiman/Perumahan	215,00
5.	Kawasan Hutan Lindung	3.500,00
6.	Kawasan Hutan	2.700,00
7.	Lain-lain	495,50

Sumber : Kantor Wali Nagari Talang Babungo, 2010

Secara topografis, Nagari Talang Babungo ini berada 900-1200 m di atas permukaan laut dengan luas kemiringan rata-rata dataran adalah 65%. Suhu udara berkisar antara 19-22°C. Keadaan daerah yang demikian sangat cocok untuk tanaman tebu tumbuh dengan baik karena syarat tumbuh tanaman tebu adalah ketinggian kurang dari 1200 mdpl dan memiliki suhu berkisar antara 15 C⁰ sampai dengan 30 C⁰ (Tim Penulis PS, 1992).

Pada tahun 2010, jumlah penduduk di Nagari Talang Babungo adalah 8.048 jiwa yang terdiri atas 1.958 kepala keluarga. Berdasarkan lokasi domisilinya, jumlah penduduk terbanyak berada di Jorong Talang Barat dan jumlah paling sedikit di Jorong Taratak Dama. Jumlah penduduk dan jumlah kepala keluarga pada setiap jorong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Jumlah Penduduk di Nagari Talang Babungo Tahun 2010

No.	Jorong	Jumlah Jiwa	Jumlah Kepala Keluarga
1.	Talang Barat	2.002	477
2.	Talang Timur	1.980	443
3.	Tabek	1.333	344
4.	Taratak Jarang	797	221
5.	Bulakan	1.119	243
6.	Silanjai	544	151
7.	Taratak Dama	273	79
Jumlah		8.048	1.958

Sumber : Kantor Wali Nagari Talang Babungo, 2010

Tingkat pendidikan penduduk Nagari Talang Babungo tergolong bervariasi. Sebagian besar tingkat pendidikan tertinggi adalah tamat SD. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan di Nagari Talang Babungo Tahun 2010

No.	Keterangan	Jumlah (orang)
1.	Tingkat Tamat SD	1.415
2.	Tamat SD	2.085
3.	Tamat SLTP	1.860
4.	Tamat SLTA	1.495
5.	Tamat D3	132
6.	Tamat S1	163
7.	Tamat S2	15
8.	Tamat S3	2

Sumber : Kantor Wali Nagari Talang Babungo, 2010

Sebagian besar penduduk di Nagari Talang Babungo berprofesi sebagai petani. Selain itu, ada pula yang berprofesi sebagai pedagang, tukang, buruh dan karyawan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Penduduk Menurut Mata Pencaharian di Nagari Talang Babungo Tahun 2010

No.	Keterangan	Jumlah (orang)
1.	Karyawan	
	a. Pegawai Negeri Sipil	123
	b. ABRI	1
	c. Polisi	1
2.	Pedagang	186
3.	Petani	2.791
4.	Pertukangan	106
5.	Buruh Tani	25
6.	Kontraktor	4
7.	Buruh	58
8.	Lain-lain	931

Sumber : Kantor Wali Nagari Talang Babungo, 2010

4.2 Gambaran Umum Usahatani Tebu, Usaha Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah dan Usaha Ternak Sapi di Nagari Talang Babungo

Komoditi perkebunan utama yang diusahakan di Nagari Talang Babungo adalah tebu. Usahatani tebu di Nagari ini sudah dilakukan sejak lama karena usahatani tebu ini merupakan usaha turun-temurun. Data dari petani sampel menunjukkan bahwa sebagian besar usahatani tebu sudah dilakukan sejak 10 hingga 20 tahun yang lalu dan selama bertahun-tahun tersebut tidak pernah dilakukan penanaman ulang. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Penanaman Awal Tanaman Tebu Petani Sampel

No.	Lama penanaman awal sampai sekarang (tahun)	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	10-20	48	72
2.	21-30	17	25
3.	>30	2	3

Usahatani tebu di Nagari Talang Babungo ini terkonsentrasi pada tiga jorong yaitu Jorong Taratak Jarang, Jorong Tabek dan Jorong Silanjai. Pada ketiga jorong ini terdapat 325 orang petani tebu (Lampiran 7).

Sejalan dengan usahatannya, usaha pengolahan tebu menjadi gula merah juga telah berkembang sejak lama. Semua hasil panen tebu di Nagari ini diolah menjadi gula merah, sehingga Nagari ini juga dikenal sebagai penghasil gula merah. Saat ini terdapat 61 unit kilangan tebu dimana 60 unit merupakan

kilangan milik petani tebu dan 1 unit merupakan milik Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek.

Dalam hal alat penggiling tebu yang digunakan, terdapat perbedaan diantara kilangan-kilangan tersebut. Kebanyakan dari kilangan tersebut termasuk kilangan koperasi menggunakan alat penggiling tebu berupa mesin, namun masih terdapat yang menggunakan alat penggiling yang terbuat dari *stainless steel* dengan memanfaatkan tenaga kuda. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Kilangan Tebu di Nagari Talang Babungo Berdasarkan Alat Penggiling Tebu Tahun 2010

No.	Jorong	Jumlah Kilangan	
		Menggunakan Tenaga Kuda	Menggunakan Mesin
1.	Talang Barat	-	-
2.	Talang Timur	-	-
3.	Tabek	10	19
4.	Taratak Jarang	7	10
5.	Bulakan	-	-
6.	Silanjai	4	11
7.	Taratak Dama	-	-
Jumlah		21	40

Sumber : Koperasi Serba Usaha Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek, 2010

Mesin yang digunakan adalah milik petani yang dibeli sendiri. Pemilihan tenaga hewan kuda untuk menggiling tebu dikarenakan tenaganya lebih kuat dan cepat dibandingkan dengan menggunakan kerbau atau sapi. Baik yang menggunakan tenaga mesin ataupun yang menggunakan tenaga kuda, penggilingan tebu dilakukan sebanyak 2 kali. Ampas hasil penggilingan tebu dimasukkan kembali ke dalam alat penggiling, karena ampas hasil penggilingan pertama masih mengandung banyak nira. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan nira tebu dalam jumlah yang maksimal. Khusus untuk kilangan milik koperasi, penggilingan tebu yang dilakukan hanya 1 kali. Hal ini dikarenakan alat penggiling tebunya menggunakan mesin yang mempunyai kemampuan menggiling lebih baik, sehingga dengan 1 kali penggilingan ampasnya sudah kering.

Dalam hal mengilang tebu, petani yang tidak mempunyai kilangan sendiri menumpang pada kilangan petani lain atau pada kilangan koperasi. Sistem yang

diterapkan adalah sistem “menumpang” dengan membayar sebanyak Rp. 3.500,00 untuk tiap 4 kg nira tebu. Uang yang dibayarkan adalah untuk jasa penggilingan batang tebu. Sedangkan untuk pemasakan gula, petani sendiri yang melakukannya menggunakan kuali dan tungku yang disediakan di kilangan tersebut.

Disamping berusahatani tebu, umumnya petani di Nagari Talang Babungo juga memelihara ternak sapi. Usaha ternak sapi yang dilakukan cenderung merupakan usaha sambilan untuk menambah penghasilan guna memenuhi kebutuhan keluarga. Jensi sapi yang umumnya dipelihara adalah simmental dan Peranakan Ongole (PO). Satu petani umumnya memelihara 1 ekor sapi saja. Lokasi pemeliharaan ternak yang dilakukan berada di sekitar tempat tinggal petani. Pengusahaan yang dilakukan adalah usaha penggemukan dengan rentang waktu sampai dengan 1 tahun. Disamping itu, KSU-ED Tabek juga memiliki ternak sapi yang tergabung dalam unit usaha penggemukan sapi potong dimana pemeliharaannya diserahkan pada peternak.

4.3 Identitas Sampel

Dalam penelitian ini terdapat sebanyak 68 sampel yang terdiri dari 67 orang petani dan 1 koperasi. Menurut Hernanto (1989), petani merupakan suatu kedudukan dengan peranan yang jamak. Peran utamanya sebagai pengelola dan manajer usahatannya. Begitupun menurut Mosher (1984), dimana petani menjalankan usahatannya berperan sebagai penggerak proses usahatannya. Sebagai manajer, petani berfungsi mengambil keputusan atau menetapkan pilihan dari alternatif-alternatif yang ada. Sedangkan sebagai penggerak, petani beserta keluarganya merupakan sumber tenaga kerja dan berperan langsung pada setiap proses produksi. Karakteristik petani sampel mampu menggambarkan potensi dan kemampuan petani dalam melaksanakan usahatannya. Karakteristik petani sampel pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Petani Sampel

No.	Keterangan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1.	Umur (tahun)		
	a. 16-25	4	6
	b. 26-40	37	55
	c. 41-59	26	39
2.	Pendidikan		
	a. SD	30	45
	b. SMP	28	42
	c. SMA	9	13
	d. PT	-	-
3.	Luas usahatani (ha)		
	a. 0,5-0,9	4	6
	b. 1,0-1,4	37	55
	c. >1,4	26	39
4.	Status kepemilikan lahan		
	a. Milik sendiri	67	100
	b. Sewa	-	-
	c. Kakap	-	-
5.	Jumlah tanggungan keluarga (orang)		
	a. 1-3 orang	42	63
	b. 4-6 orang	23	34
	c. >6 orang	2	3

Sumber : Hasil wawancara dengan petani sampel, 2011

Untuk lebih lengkapnya, rincian identitas petani sampel dapat dilihat pada Lampiran 8.

Sebagian besar petani sampel di lokasi penelitian berumur 26–40 tahun yaitu sebesar 55%. Menurut Hernanto (1989), umur petani akan mempengaruhi kemampuan fisik, cara berpikir dan respon terhadap hal-hal baru dalam menjalankan usahatannya. Umumnya petani yang lebih muda dan sehat, mempunyai kemampuan fisik yang lebih kuat dari petani yang berumur lebih tua. Petani muda lebih cepat menerima motivasi serta lebih berani menanggung resiko dibandingkan petani tua.

Ditinjau dari segi pendidikan formal terakhir, terlihat bahwa 45% petani sampel berpendidikan SD. Menurut Hernanto (1989), pendidikan akan mempengaruhi cara pandang dan berpikir petani dalam mengelola usahatannya. Selain itu, kemampuan petani dalam mengambil keputusan dalam berusahatani juga sangat ditentukan oleh tingkat pendidikan petani tersebut, dimana pendidikan yang tergolong rendah menyebabkan petani lebih sulit mengadopsi dan merencanakan teknologi dan menjadikan petani bekerja hanya berdasarkan

pengalaman berusahatani sebelumnya saja. Sebaliknya, pendidikan yang relatif lebih tinggi dan umur muda menyebabkan petani lebih dinamis memproduksi dan mengadopsi teknologi baru, begitupun kemampuan memanfaatkan beberapa kesempatan ekonomi lainnya.

Lahan yang digunakan sebagai areal pertanian sebagian besar luasnya 1-1,4 ha. Lahan yang digarap oleh petani seluruhnya merupakan lahan milik sendiri. Jumlah tanggungan keluarga dari masing-masing petani sebagian besar berjumlah 1-3 orang. Jumlah tanggungan akan berpengaruh terhadap kerja keras petani dalam mengelola pertaniannya agar dapat menghidupi keluarga.

Sedangkan untuk Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek, koperasi ini merupakan hasil penggabungan dua kelompok simpan pinjam (kelompok Simpan Pinjam PKK Desa Tabek yang didirikan pada tahun 1992 dan kelompok Usaha Ekonomi Desa Simpan Pinjam (UED-SP) yang didirikan pada tahun 1997). Koperasi ini berdiri pada tanggal 12 Juni 2000 dan disahkan pada tanggal 14 Agustus 2000 oleh Menteri Negara Koperasi dan Pengusaha Kecil Menengah Dengan Nomor Badan Hukum 79/BH/KDK3.4/VIII/2000 dengan nama Koperasi Simpan Pinjam Usaha Ekonomi Desa Tabek (KSP-UEDT). Kemudian pada tanggal 24 Agustus 2007 sampai sekarang KSP-UEDT berubah nama menjadi Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek. KSU-ED Tabek ini mempunyai empat unit usaha, yaitu : unit usaha simpan pinjam, unit usaha penampungan gula tebu, unit usaha penggemukan sapi dan unit usaha pelaminan.

Pada April 2010, KSU-ED melakukan kerjasama dengan Dinas Koperasi, UMKM, Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Solok dan Universitas Andalas untuk meningkatkan agroindustri gula tebu yang diintegrasikan dengan usaha penggemukan sapi potong. Dari adanya kerjasama tersebut, didirikan 1 unit kilangan tebu dan 1 unit kandang sapi. Usaha kilangan tebu dan ternak sapi ini dimulai pada tahun 2011. Ternak sapi yang dimiliki berjumlah 8 ekor. Yang dijadikan narasumber untuk menggali informasi mengenai usaha ternak sapi dan kilangan tebu milik koperasi adalah Pak Malin yang merupakan ketua koperasi yang sekaligus sebagai pengelola usaha ternak sapi dan kilangan tebu.

4.4 Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo

Sistem Integrasi Tebu-Ternak yang dilakukan di Nagari Talang Babungo merupakan interaksi antara berbagai komponen yang terdapat didalamnya, yaitu usahatani tebu, usaha ternak sapi potong dan usaha kilangan tebu. Interaksi yang

terjadi berupa pemanfaatan *output* dari satu komponen sebagai *input* bagi komponen lainnya. Dari usahatani tebu, terdapat *output* berupa hasil panen yang dimanfaatkan sebagai *input* (bahan baku) pada kilangan tebu dan *output* berupa pucuk tebu yang dimanfaatkan sebagai *input* (pakan) untuk ternak sapi. Kemudian, dari usaha ternak sapi, terdapat *output* berupa kotoran sapi yang dimanfaatkan sebagai *input* (pupuk) bagi lahan tebu. Sedangkan dari kilangan tebu, *output* berupa buih dimanfaatkan sebagai *input* (pakan) bagi ternak sapi dan ampas tebu dimanfaatkan sebagai *input* (pupuk) bagi lahan tebu dan *input* (pakan) bagi ternak sapi.

Perbedaan jumlah komponen pada Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo mengakibatkan adanya tiga pola integrasi, yaitu a) pola integrasi antara usahatani tebu dan usaha ternak sapi (pola T-S), b) pola integrasi antara usahatani tebu, usaha ternak sapi dan kilangan tebu (pola T-G-S) dan c) pola integrasi antara kilangan tebu dan usaha ternak sapi (pola G-S). Sebelum menjelaskan ketiga pola integrasi tersebut, terlebih dahulu akan dijelaskan teknik budidaya tebu, teknik budidaya sapi potong dan teknik pengolahan tebu menjadi gula merah.

4.4.1 Teknik Budidaya Tebu

Semua petani sampel mewarisi usahatani tebu dari generasi sebelumnya dan tidak pernah melakukan penanaman ulang. Petani menyatakan bahwa tanaman tebunya masih bisa menghasilkan dan panen tetap bisa dilakukan. Tanaman tebu yang ditebang saat panen dapat tumbuh dan dipanen kembali. Hal ini menyebabkan keterangan mengenai teknik budidaya yang dapat diperoleh hanya pada tahap pemeliharaan, panen hingga pascapanen. Namun menurut Suwarto dan Octavianty (2010), sebaiknya setiap lima tahun sekali dilakukan penanaman bibit baru karena umur ekonomis tanaman tebu adalah 5 tahun. Penggunaan bibit yang sudah tua akan berdampak pada penurunan produktivitas tanaman dan penurunan kadar gula dalam batang tebu. Data dari lapangan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tebu yang digiling adalah 301,61 kg dan rata-rata jumlah gula yang dihasilkan adalah 19,82 kg (Lampiran 9), sehingga rendemennya adalah 7%.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{sejumlah gula yang dihasilkan}}{\text{sejumlah tebu yang digiling}} \times 100 = \frac{19,82 \text{ kg}}{301,61 \text{ kg}} \times 100 = 7\%$$

Ini berarti untuk setiap 100 kg tebu menghasilkan 7 kg gula merah. Apabila dibandingkan dengan tebu di Nagari Lawang Kecamatan Matur Kabupaten Agam, rendemennya masih lebih rendah, karena di daerah tersebut rendemennya adalah 9,86% dan penggantian bibit tanaman dilakukan tiap 5 tahun (Sari, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa umur bibit tanaman berpengaruh terhadap kadar gula dalam batang tebu.

1. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan terdiri dari penyulaman, pemupukan, pembumbunan, pengaturan air, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Petani tidak melakukan kegiatan penyulaman karena kegiatan ini hanya dilakukan saat tanaman berumur muda. Kegiatan pembumbunan hanya dilakukan setelah melakukan kegiatan pemupukan dimana pemupukan yang dilakukan adalah sebanyak 2 kali dalam setahun. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang, urea, ZA dan KCl. Jumlah penggunaan pupuk rata-rata per hektar per satu kali pemupukan adalah 306,97 kg urea, 296,52 kg ZA, 93,53 kg KCl dan 6.529,85 kg pupuk kandang (Lampiran 10). Jumlah pemberian pupuk tersebut masih di bawah anjuran yang ditetapkan oleh Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kabupaten Solok dimana jumlah pupuk yang dianjurkan adalah 350 kg urea, 350 kg ZA, 300 kg KCl dan 15.000 kg pupuk kandang. Selain itu, Dinas juga memperbolehkan adanya pemberian pupuk SP-36, namun penggunaannya tidak melebihi dari 100 kg. Untuk lebih jelasnya penggunaan pupuk rata-rata per hektar dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penggunaan Pupuk Rata-Rata Per Hektar Per Satu Kali Pemupukan

No.	Jenis pupuk	Penggunaan (kg)	Dosis dianjurkan (kg)
1.	Urea	306,97	350
2.	ZA	296,52	350
3.	KCl	93,53	300
4.	Pupuk kandang	6.529,85	15.000

Sebagian besar pupuk kandang untuk lahan perkebunan tebu diperoleh petani dari luar sistem integrasi tebu-ternak. Kebutuhan akan pupuk kandang

tidak sepenuhnya dapat dipenuhi dari ternak sapi milik petani sendiri. Menurut Direktorat Bina Usaha Petani Ternak, satu ekor sapi dewasa mampu menghasilkan 4.000 kg pupuk kandang selama setahun. Artinya, untuk satu kali pemupukan (6 bulan) penggunaan pupuk kandang dari ternak sapi sendiri adalah sebanyak 2.000 kg dari total 6.529,85 kg pupuk kandang yang digunakan, sehingga sisanya harus dibeli (Tabel 9). Dengan demikian, sebagian besar pupuk kandang di pasok dari luar sistem integrasi tebu-ternak sapi.

Tabel 9. Data Pupuk Kandang Untuk Lahan Perkebunan Tebu Per Satu Kali Pemupukan

No.	Pupuk kandang	Jumlah penggunaan (kg)	Persentase (%)
1.	Dari ternak sapi	2.000,00	31
2.	Beli	4.529,85	69
	Jumlah	6.529,85	100

Kegiatan pengaturan air untuk lahan perkebunan tebu petani sepenuhnya bergantung pada curah hujan. Sedangkan kegiatan penyiangan dilakukan secara manual saat melakukan pembumbunan. Untuk pengendalian hama penyakit, petani biasanya hanya menebang tebu yang terkena hama.

2. Panen

Pemanenan yang dilakukan menggunakan sistem tebang pilih, yaitu dengan hanya menebang tanaman tebu yang dianggap telah mencapai tingkat kematangan saja. Kriteria pemanenannya adalah apabila tinggi tanaman telah mencapai ± 2 meter. Panen yang dilakukan adalah dengan menebang batang tebu sampai ke pangkal batang. Alat yang digunakan adalah parang. Intensitas pemanenan yang dilakukan adalah 1 kali seminggu. Tebu yang telah ditebang akan dapat dipanen kembali setelah 6 bulan.

Menurut Direktorat Ditjen Perkebunan (2009), panen tebu dilakukan pada tingkat kemasakan optimum, yaitu pada saat tebu dalam kondisi mengandung gula tertinggi. Prinsip panen tebu adalah MBS (manis, bersih dan segar). Untuk mengetahui tingkat kemasakan tebu dilakukan analisis kemasakan tebu secara periodik (15 hari sekali) sejak dua atau tiga bulan sebelum mulai giling.

3. Pascapanen

Tebu yang telah dipanen langsung diangkut ke tempat pengolahan. Bagi petani yang lokasi perkebunannya dekat dengan tempat pengolahan, maka dapat

diangkut menggunakan tenaga manusia. Tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja dalam keluarga (TKDK). Sedangkan yang lokasi perkebunannya cukup jauh dari tempat pengolahan, maka diangkut menggunakan mobil *pick up*. Upahnya adalah Rp. 25.000,- untuk sekali angkut. Pengangkutan tebu harus dilakukan secara hati-hati, agar tebu layak giling dan memiliki kadar gula yang tinggi. Maksud tebu layak giling (Tim Penulis PS, 1992) adalah sebagai berikut :

- a) Tebu yang ditebang pada tingkat kematangan yang optimal
- b) Kadar kotoran (tebu mati, pucuk, daun, pelepah, tanah, akar) maksimal 2 %
- c) Jangka waktu sejak tebang sampai giling tidak lebih dari 36 jam.

4.4.2 Teknik Budidaya Ternak Sapi Potong

1. Pemilihan bibit atau bakalan

Bibit atau bakalan sapi yang digunakan oleh petani dan Koperasi Serba Usaha Ekonomi Desa Tabek adalah jenis sapi Simmental dan Peranakan Ongole (PO). Sapi jenis ini dipelihara karena memiliki pertambahan bobot badan yang cepat. Saladin (1984) mengatakan bahwa sapi jenis PO dan Simmental termasuk tipe sapi potong yang mudah beradaptasi dengan lingkungan. Bakalan yang dibeli berumur 3-4 tahun dengan berat badan berkisar antara 300-350 kg. Untuk lebih jelasnya, data bakalan sapi petani sampel dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Bakalan Sapi Petani Sampel

No.	Keterangan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	Jenis bakalan sapi		
	a. Simmental	29	43
	b. Peranakan Ongole (PO)	38	57
2.	Umur bakalan (tahun)		
	a. 3-3,9	62	92
	b. 4	5	8

Sedangkan sapi bakalan milik koperasi adalah 5 ekor jenis Simmental dan 3 ekor jenis PO yang semuanya berumur 3 tahun. Sarwono dan Arianto (2003) mengatakan bahwa sapi yang digemukkan berumur kurang dari 2 tahun, maka pakan yang diberikan digunakan untuk pertumbuhan tulang-tulang dan jaringan otot serta pertumbuhan lemak. Sedangkan berat badan sapi yang bagus dipelihara berkisar 250-300 kg.

2. Penyediaan sarana

Sarana yang disediakan untuk pemeliharaan ternak sapi adalah kandang. Kandang sapi milik koperasi adalah kandang tipe ganda dengan ukuran 5m x 15m dengan lantai semen dan atap seng. Sedangkan kandang yang dimiliki petani adalah kandang tunggal dengan ukuran yang bervariasi, yaitu 2m x 1m, 2m x 1,7m dan 2m x 1,5m. Kandang ini terbuat dari kayu, alas kandang berupa tanah atau semen dan atapnya terbuat dari seng atau rumbia. Di sisi depan kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minuman bagi ternak. Tempat pakan terbuat dari kayu dengan ukuran bervariasi sesuai ukuran kandang, sedangkan tempat minum berupa baskom, ember atau drum yang telah dibelah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Data Sarana Pemeliharaan Sapi Petani Sampel

No	Keterangan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	Ukuran kandang		
	a. 2m x 1m	49	73
	b. 2m x 1,5m	13	19
	c. 2m x 1,7m	5	8
2.	Konstruksi kandang		
	a. Terbuat dari kayu dengan lantai semen dan atap seng	25	37
	b. Terbuat dari kayu dengan lantai tanah dan atap rumbia	42	63

Menurut Hardianto dan Sunandar (2009), kandang dapat dibuat dalam bentuk ganda ataupun tunggal, tergantung dari jumlah sapi yang dipelihara. Lantai terbuat dari tanah padat atau semen dan mudah dibersihkan dari kotoran sapi. Tempat pakan dan minum yang termasuk perlengkapan kandang sebaiknya dibuat di luar kandang, tetapi masih di bawah atap.

3. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan adalah berupa pemberian pakan, pemberian vaksin, pembersihan kandang dan pemandian ternak. Jenis pakan yang diberikan berupa hijauan dan konsentrat. Untuk ternak milik koperasi, hijauan yang diberikan adalah rumput sebanyak 20-30 kg/ekor/hari dan konsentrat berupa *bagasse* fermentasi sebanyak 2 kg/ekor/hari. Pemberian vaksin dilakukan tiap satu kali tiga bulan dan intensitas pembersihan kandang serta pemandian ternak dilakukan tiap satu kali seminggu.

Sedangkan ternak sapi milik petani, hijauan yang diberikan adalah rumput dan pucuk tebu sebanyak 25-30kg/ekor/hari atau sekitar 7-8% dari berat

badan. Hal ini masih kurang dari anjuran pemberian hijauan bagi ternak sapi potong. Hardianto dan Sunandar (2009) menyatakan bahwa setiap hari sapi memerlukan hijauan sebanyak 10% dari berat badannya. Pakan hijauan berupa rumput gajah diperoleh petani dengan membeli atau mengambilnya dari padang rumput milik sendiri. Sedangkan pakan hijauan berupa pucuk tebu segar merupakan hasil samping dari tanaman tebu yang dimilikinya.

Pemberian konsentrat untuk ternak milik petani dilakukan satu kali sehari sebanyak 2-3 kg/ekor/hari atau 0,6-0,8% dari berat badan. Hal ini juga belum sesuai dengan yang anjuran bahwa pemberian konsentrat sebaiknya 1% dari berat badan (Hardianto dan Sunandar, 2009). Jenis konsentrat yang diberikan adalah dedak padi, ampas tahu, ampas tebu (*bagasse*) dan buih (*molasse*). Pakan konsentrat berupa merupakan limbah dari pengolahan tebu menjadi gula merah yang dimanfaatkan oleh petani.

Pemberian vaksin untuk ternak yang dilakukan petani adalah tiap satu kali enam bulan dan sebagian besar petani memandikan ternak empat kali sebulan serta membersihkan kandang 4 kali sebulan. Untuk lebih jelasnya kegiatan pembersihan kandang dan pemandian ternak yang dilakukan petani sampel dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Pembersihan Kandang dan Pemandian Ternak Sapi Petani Sampel

No.	Keterangan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	Pemandian ternak		
	a. 1 x 1 bulan	4	6
	b. 2 x 1 bulan	14	21
	c. 3 x 1 bulan	-	0
	d. 4 x 1 bulan	49	73
2.	Pembersihan kandang		
	a. 1 x 1 bulan	23	34
	b. 2 x 1 bulan	-	0
	c. 3 x 1 bulan	-	0
	d. 4 x 1 bulan	44	66

4.4.3 Teknik Pengolahan Tebu menjadi Gula Merah

1. Penggilingan tebu

Penggilingan tebu dilakukan menggunakan alat gilingan sederhana yang terbuat dari *stainless steel* atau menggunakan alat berupa mesin. Alat dari *stainless steel* menggunakan bantuan tenaga kuda sedangkan mesin menggunakan bahan bakar solar. Pada kilangan milik petani, batang tebu terlebih dahulu dibelah menjadi dua bagian sebelum diproses untuk

memudahkan proses penggilingan dan proses penggilingan dilakukan sebanyak 2 kali. Sedangkan pada kilangan milik koperasi dapat langsung digiling tanpa dibelah terlebih dahulu dan hanya 1 kali penggilingan.

2. Pemasakan gula

Pada kilangan milik petani baik menggunakan tenaga kuda maupun mesin, nira tebu yang dihasilkan dari proses penggilingan dialirkan menggunakan bambu dan ditampung dengan baskom plastik. Sedangkan pada kilangan milik koperasi, nira tebu dari proses penggilingan langsung dialirkan menggunakan saluran yang terbuat dari *stainless steel* dan ditampung dengan baskom plastik. Setelah itu, nira dimasak menggunakan tungku selama 3 jam. Dalam proses pemasakan, terdapat buih (*molasse*) berupa busa-busa yang muncul ke permukaan. Busa-busa tersebut mengandung kotoran-kotoran nira sehingga harus dipisahkan.

3. Pencetakan gula

Setelah nira mengental, maka gula siap dicetak. Alat pencetak gula yang digunakan adalah tempurung kelapa. Gula tersebut dijual kepada KSU-ED Tabek dan kepada pedagang pengumpul untuk kemudian dijual ke pasar Alahan Panjang.

Dari proses pengolahan tebu menjadi gula merah, terdapat *input* dan *output* berupa tebu, nira tebu, ampas tebu, buih (*molasse*) dan gula. Berdasarkan data rata-rata jumlah *input-output* per hektar, tebu yang digiling menghasilkan 48% nira dan 52% ampas, sedangkan nira yang dimasak menghasilkan 14% gula dan 4% buih (*molasse*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 13.

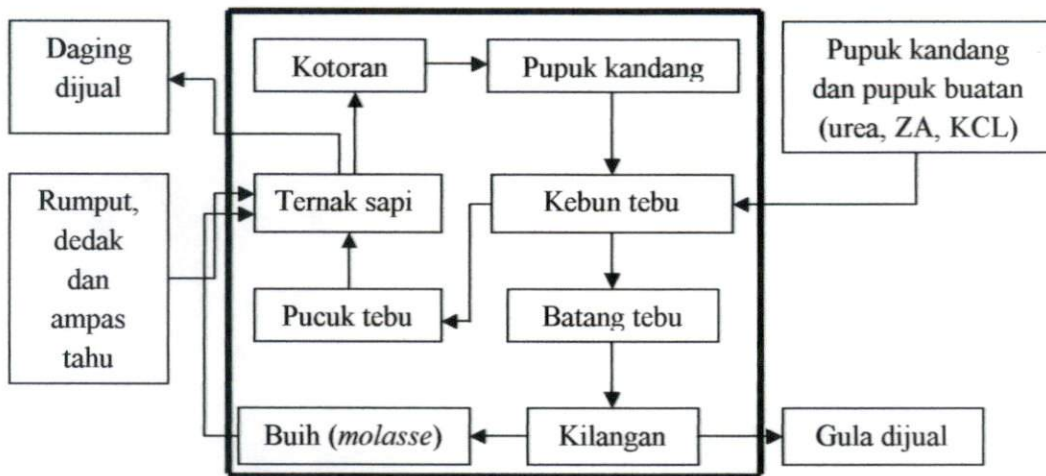
Tabel 13. Data *Input-Output* Pada Proses Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah

No.	<i>Input</i>		<i>Output</i>		
	Keterangan	(Kg)	Keterangan	(Kg)	(%)
1.	Tebu	301,61	a. Nira b. Ampas	144,58 156,63	48% 52%
2.	Nira tebu	144,58	a. Gula merah b. Buih c. Hilang/ menguap	19,82 5,40 119,36	14% 4% 83%

Rincian data *input-output* pada proses pengolahan tebu menjadi gula merah dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.4.4 Sistem Integrasi Tebu-Sapi (Pola T-S)

Untuk komponen yang terdiri dari usahatani tebu dan ternak sapi, maka integrasinya berupa pemanfaatan pucuk tebu dan buih (*molasse*) untuk pakan ternak dan pengolahan kotoran ternak menjadi pupuk bagi lahan perkebunan. Untuk lebih jelasnya, model sistem integrasi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Sistem Integrasi Pola T-S

Adapun teknik pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan hijauan ternak yang dilakukan adalah dengan mencincang pucuk tebu segar sebelum diberikan pada ternak sapi. Pemberian pucuk tebu segar sebagai pakan ternak hanya dilakukan pada hari saat pemanenan tebu dilakukan, yaitu satu kali seminggu. Pada saat tidak ada kegiatan pemanenan tebu, maka sumber hijauan pakan hanya berupa rumput (Tabel 14). Pemberian pucuk tebu sebagai pakan dilakukan dengan mencampurnya dengan rumput gajah. Jumlah pucuk tebu segar yang biasanya diberikan adalah 10-15 kg atau 3-5% dari berat badan ternak. Jumlah ini masih jauh dari batas maksimal yang ditetapkan Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia (2010) yang menyatakan bahwa pucuk tebu mengandung serat kasar yang cukup tinggi. Ini mengakibatkan penggunaannya sebagai sumber pakan hijauan (dalam bentuk segar) disarankan tidak melebihi dari 8% bobot hidup ternak dan dalam pemberiannya dilakukan bersama dengan bahan pakan lainnya yang mengandung protein kasar cukup tinggi.

Selain pucuk tebu, limbah dari proses pengolahan tebu menjadi gula merah berupa buih (*molasse*) juga dimanfaatkan sebagai konsentrat. Pemberian

buih sebagai pakan juga hanya dilakukan pada hari saat pemanenan tebu dilakukan (Tabel 14). Pemberian buih dilakukan dengan mencampurnya dengan sumber konsentrat lainnya seperti dedak padi atau ampas tahu. Jumlah buih yang diberikan berkisar antara 0,5-1 kg dari total 2-3 kg konsentrat yang diberikan untuk satu ekor ternak selama satu hari. Menurut Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia (2010), penggunaan buih sebagai pakan ternak dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu secara bebas terpisah dari pakan lainnya, disemprotkan pada pakan hijauan atau dicampur dengan pakan lainnya.

Tabel 14. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan yang Diberikan Pada Hari Pemanenan Tebu dan Pada Hari Dimana Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pola Integrasi T-S

No.	Keterangan	Hijauan		Konsentrat	
		Jenis	Persentase (%)	Jenis	Persentase (%)
1.	Pada hari pemanenan tebu	a. Rumput b. Pucuk tebu	56 44	a. Buih b. Dedak/ ampas tahu	45 55
2.	Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan tebu	a. Rumput b. Pucuk tebu	100 0	a. Buih b. Dedak/ ampas tahu	0 100

Adapun rincian perbedaan jenis dan jumlah pakan hijauan dan pakan konsentrat yang diberikan pada hari pemanenan tebu dan pada hari tidak ada kegiatan pemanenan tebu dapat dilihat pada Lampiran 12.

Kotoran ternak sapi diolah menjadi pupuk untuk dimanfaatkan pada lahan perkebunan tebu. Adapun cara pengolahannya adalah sebagai berikut:

1. Kotoran ternak dikumpulkan
2. Tambahkan urea 2,5kg/ton kotoran sapi
3. Tumpukan tersebut ditutup dengan terpal selama 25 hari dan dibolak-balik sekali seminggu
4. Kotoran dijemur selama 4-5 hari
5. Pupuk organik siap digunakan.

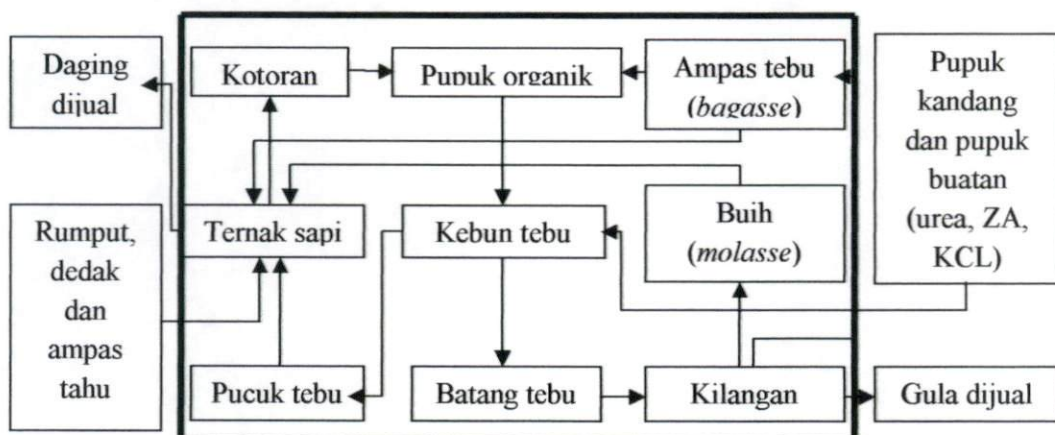
Tidak semua petani menggunakan cara pengolahan seperti di atas, beberapa petani membuat pupuk dari kotoran sapi tanpa di campur dengan urea. Menurut Departemen Pertanian (2003), cara pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut :

1. Kotoran ternak dikumpulkan di tempat penampungan, kemudian dicampur dengan probiotik 2,5 kg probiotik/ton bahan pupuk.
2. Kotoran tersebut ditumpuk setinggi 1 meter di tempat yang telah disiapkan. Kemudian urea dicampurkan 2,5 kg/ton bahan pupuk.
3. Dalam proses fermentasi (dekomposisi) pada campuran kotoran dan bahan lainnya akan terjadi peningkatan temperatur bahan pupuk.
4. Untuk mendapatkan partikel yang relatif sama dari pupuk organik perlu dilakukan pengeringan pupuk dengan sinar matahari selama 1 minggu, kemudian dilanjutkan penyaringan secara fisik.
5. Pupuk organik yang sudah siap pakai selanjutnya disimpan dalam kantong plastik dan siap didistribusikan.

Selain tidak menggunakan probiotik dalam proses pembuatan pupuk organik, petani juga melakukan proses pengeringan yang kurang dari 1 minggu. Proses pengeringan yang belum sesuai dengan waktunya bisa mengakibatkan kadar air dalam pupuk kandang tidak mencapai kondisi yang dianjurkan dan kualitas yang diharapkan.

4.4.5 Sistem Integrasi Tebu-Gula-Sapi (Pola T-G-S)

Untuk komponen yang terdiri dari usahatani tebu, kilangan tebu dan ternak sapi, maka integrasinya berupa pemanfaatan pucuk tebu, ampas tebu (*bagasse*) dan buih (*molasse*) untuk pakan ternak serta pengolahan kotoran ternak dan ampas tebu (*bagasse*) menjadi pupuk bagi lahan perkebunan. Untuk lebih jelasnya, Model sistem integrasinya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Sistem Integrasi Pola T-G-S

Adapun teknik pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan hijauan ternak yang dilakukan adalah dengan mencincang pucuk tebu segar sebelum diberikan pada ternak sapi. Pemberian pucuk tebu segar sebagai pakan ternak hanya dilakukan pada hari saat pemanenan tebu dilakukan, yaitu satu kali seminggu. Pada saat tidak ada kegiatan pemanenan tebu, maka sumber hijauan pakan hanya berupa rumput (Tabel 15). Pemberian pucuk tebu sebagai pakan dilakukan dengan mencampurnya dengan rumput. Jumlah pucuk tebu segar yang biasanya diberikan adalah 10-15 kg atau 3-5 % dari berat badan ternak. Jumlah ini masih jauh dari batas maksimal yang ditetapkan Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia (2010) yang menyatakan bahwa pucuk tebu mengandung serat kasar yang cukup tinggi. Ini mengakibatkan penggunaannya sebagai sumber pakan hijauan (dalam bentuk segar) disarankan tidak melebihi dari 8% bobot hidup ternak dan dalam pemberiannya dilakukan bersama dengan bahan pakan lainnya yang mengandung protein kasar cukup tinggi.

Ampas tebu (*bagasse*) dan buih (*molasse*) yang diperoleh dari proses pengolahan tebu menjadi gula merah juga dijadikan sebagai konsentrat. Penggunaan buih sebagai konsentrat hanya dilakukan pada hari saat pemanenan tebu dilakukan, yaitu satu kali seminggu sama seperti pucuk tebu (Tabel 15). Jumlah buih yang diberikan berkisar antara 0,5-1 kg ditambah dengan 0,5-1 kg ampas tebu yang telah dihaluskan. Ketika buih tidak digunakan, maka konsentrat yang diberikan adalah berupa ampas tebu, dedak padi atau ampas tahu.

Ampas tebu (*bagasse*) adalah pakan yang berkualitas rendah karena mengandung kadar ligno-selulosa yang tinggi. Namun penggunaannya sebagai pakan dapat dicampur dengan *molasse* karena *bagasse* adalah bahan pembawa yang baik untuk *molasse* (Indraningsih dkk, 2009). *Molasse* sendiri mempunyai potensi besar untuk komponen pakan karena mengandung beberapa vitamin seperti biotin, asam panthotenat, riboflavin dan niacin (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010).

Tabel 15. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan yang Diberikan Pada Hari Pemanenan Tebu dan Pada Hari Dimana Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pola Integrasi T-G-S

No.	Keterangan	Hijauan		Konsentrat	
		Jenis	Persentase (%)	Jenis	Persentase (%)
1.	Pada hari pemanenan tebu	a. Rumput b. Pucuk tebu	59 41	a. Ampas tebu b. Buih c. Dedak/ampas tahu	33 28 39
2.	Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan tebu	a. Rumput b. Pucuk tebu	100 0	a. Ampas tebu b. Buih c. Dedak/ampas tahu	33 0 67

Adapun rincian perbedaan jenis dan jumlah pakan hijauan dan pakan konsentrat yang diberikan pada hari pemanenan tebu dan pada hari tidak ada kegiatan pemanenan tebu dapat dilihat pada Lampiran 13.

Pengolahan kotoran sapi dan *bagasse* menjadi pupuk organik dilakukan dengan cara sebagai berikut :

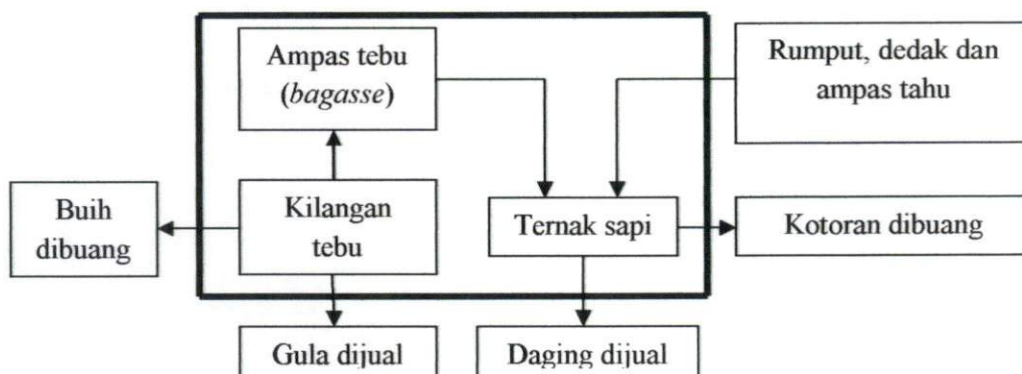
1. Kotoran ternak dikumpulkan
2. Tambahkan urea 2,5 kg/ton kotoran dan *bagasse* 10 kg/ton kotoran
3. Tumpukan tersebut ditutup dengan terpal
4. Selama 25 hari, tumpukan dibolak-balik sekali seminggu
5. Kotoran dijemur selama 4-5 hari
6. Pupuk organik siap digunakan.

Penggunaan ampas tebu (*bagasse*) sebagai pupuk dapat mengurangi kehilangan N akibat pencucian dan penguapan dalam tanah. Ini dikarenakan tingginya nisbah C:N pada *bagasse* sehingga menyebabkan immobilisasi N di dalam tanah (Hairiah *et al*, 2007).

4.4.6 Sistem Integrasi Gula-Sapi (Pola G-S)

Untuk komponen yang terdiri dari kilangan tebu dan ternak sapi yang merupakan usaha milik Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek, maka integrasinya berupa pengolahan ampas tebu (*bagasse*) menjadi pakan ternak. Pada tahap selanjutnya, buih (*molasse*) akan diolah menjadi *urea molasse*

block untuk pakan ternak sapi dan kotoran sapi akan diolah menjadi biogas sebagai bahan bakar pemasakan gula. Namun, yang telah diterapkan baru pengolahan ampas tebu menjadi pakan ternak saja. Untuk lebih jelasnya, model sistem integrasi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model Sistem Integrasi Pola G-S

Adapun cara pengolahan ampas tebu (*bagasse*) menjadi pakan ternak adalah sebagai berikut :

1. Sebanyak 35 kg *bagasse* dihaluskan menggunakan mesin *chopper*
2. Sebagian besar *bagasse* yang telah dihaluskan tersebut diletakkan di atas terpal dan diberi 1,8 kg urea
3. Tambahkan lagi dengan *bagasse*
4. Tumpukan tersebut ditutup dengan terpal selama 21 hari (proses fermentasi)
5. Kemudian *bagasse* fermentasi tersebut dikeringkan dengan sinar matahari dan dianginkan sehingga cukup kering
6. *Bagasse* fermentasi dapat digunakan sebagai pakan

Bagasse fermentasi tersebut merupakan pakan konsentrat yang diberikan kepada ternak sapi sebanyak 2 kg/ekor/hari.

4.5 Nilai Tambah dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Pada Sistem Integrasi Tebu-Ternak Sapi Potong di Nagari Talang Babungo

Pemanfaatan hasil samping dan limbah pada sistem integrasi tebu-ternak merupakan suatu tindakan yang dapat meningkatkan nilai tambah. Hasil samping

dan limbah yang diperoleh dan dimanfaatkan pada sistem integrasi tebu-ternak berbeda berdasarkan komponen-komponen usahatani yang membentuk pola-pola integrasi yang berbeda pula. Hasil samping dan limbah yang dihasilkan adalah pupuk tebu, buih (*molasse*), ampas tebu (*bagasse*) dan kotoran sapi. Khusus untuk ampas tebu, kepemilikannya berada pada pemilik kilangan tebu karena biasanya petani tebu yang mengilang hanya meninggalkan ampas tebunya di kilangan. Sedangkan untuk buih (*molasse*) menjadi hak milik petani karena buih ini diperoleh saat proses pemasakan gula yang kegiatannya dilakukan sendiri oleh petani yang bersangkutan. Berikut data nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping dan limbah pada masing-masing pola integrasi dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Data Nilai Tambah Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Rata-Rata Per Tahun Pada Masing-Masing Pola Integrasi Dari Sistem Integrasi Tebu-Ternak di Nagari Talang Babungo

No.	Keterangan	Pola Integrasi		
		T-S	T-G-S	G-S
1.	Pucuk Tebu (kg)	2.304,45	2.337,83	-
2.	Ampas tebu (kg)	-	252.037,50	459.888
3.	Buih (kg)	279,83	288,17	16.848
4.	Pupuk kandang (kg)	4.000,00	4.000,00	32.000
5.	Pucuk tebu untuk pakan ternak (kg)	638,98	585,00	-
6.	Ampas tebu untuk pakan ternak (kg)	-	48,75	5.840
7.	Buih untuk pakan ternak (kg)	49,36	42,25	-
8.	Ampas tebu untuk pupuk (kg)	-	90,00	-
9.	Pupuk kandang untuk pupuk (kg)	4.000,00	4.000,00	-

Rincian hasil samping atau limbah pada pola integrasi T-S dan pola T-G-S dapat dilihat pada Lampiran 14 dan 15.

4.5.1 Nilai Tambah Dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Pola Integrasi Tebu-Sapi (T-S)

Pada pola integrasi ini, hasil samping dan limbah yang dihasilkan adalah berupa pucuk tebu, buih (*molasse*), dan kotoran sapi. Nilai tambah dari pemanfaatan pucuk tebu untuk pakan hijauan ternak adalah 638,98 kg (27,73%). Sedangkan sisa pucuk tebu lainnya sebanyak 1.665,47 kg (72,27%) masih terbuang.

Pemanfaatan pucuk tebu segar sebagai pakan dapat diberikan sebanyak 8% dari berat badan ternak, sedangkan yang diberikan petani baru 3-5 % saja. Apabila pemanfaatan pucuk tebu segar sebagai pakan hijauan ditingkatkan menjadi 8% yaitu 24-28 kg/ekor/hari, maka nilai tambah dari pemanfaatan pucuk tebu segar untuk pakan ternak selama setahun dapat ditingkatkan menjadi 1.248-1.456 kg (54,16-63,18 %). Selain itu, pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan hijauan ternak tidak hanya dapat diberikan dalam bentuk segar. Pucuk tebu dapat diawetkan dalam bentuk silase, pelet dan wafer sehingga seluruh pucuk tebu yang tersedia dapat dimanfaatkan. Menurut keterangan petani sampel, pengawetan pucuk tebu untuk pakan ternak tidak dilakukan karena mereka tidak mengetahui bagaimana cara mengawetkannya. Apabila sisa pucuk tebu sebanyak 1.639,03 kg diawetkan menjadi silase, pelet atau wafer, maka dapat digunakan sebagai pakan hijauan pada hari dimana petani tidak melakukan kegiatan pemanenan tebu.

Satu ton wafer atau pelet dapat dihasilkan dari empat ton pucuk tebu (Departemen Pertanian, 2011). Dengan demikian apabila sisa pucuk tebu sebanyak 1.665,47 kg diawetkan menjadi pelet atau wafer, maka dapat diperoleh sebanyak 416,37 kg wafer atau pelet. Wafer dapat dikonsumsi sebanyak 2% dari bobot hidup ternak (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2010). Wafer atau pelet sejumlah tersebut apabila digunakan sebagai pakan ternak dengan aturan pemberian 2% dari berat badan ternak (6-7 kg/ekor/hari), maka dapat memenuhi kebutuhan pakan 59-69 hari untuk satu ekor ternak sapi.

Nilai tambah dari pemanfaatan buih untuk pakan ternak adalah 49,36 kg (17,64%). Sedangkan sisanya sebanyak 230,47 (82,36%) terbuang. Pemanfaatan buih sebagai pakan yang dilakukan petani hanya 0,2-0,3% dari berat badan sapi. Pemanfaatan buih sebagai pakan dapat ditingkatkan menjadi 1% karena pemberiannya dapat dilakukan secara terpisah dari bahan pakan lainnya. Apabila pemanfaatan buih sebagai pakan ditingkatkan menjadi 1% yaitu 3-3,5 kg, maka nilai tambah dari pemanfaatan buih menjadi pakan selama setahun dapat ditingkatkan menjadi 156-182 kg (55,75-65,04%). Menurut Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia (2010), pemanfaatan buih sebagai pakan ternak juga dapat diawetkan dalam bentuk *urea molasses block* (UMB). UMB terbuat dari buih dan bahan campuran lain dalam bentuk balok berukuran 40 x 20 x 15 cm. Jumlah

buih yang digunakan adalah 60% dari total keseluruhan bahan. Umumnya UMB digunakan sebagai imbuhan sumber energi, nitrogen dan mineral. Sisa buih sebanyak 230,47 kg dapat diawetkan menjadi UMB dan diberikan kepada ternak pada saat buih segar tidak diberikan.

Sedangkan untuk kotoran sapi, menurut Direktorat Bina Usaha Petani Ternak (2008), satu ekor sapi dewasa (>2 tahun) setiap tahunnya menghasilkan sebanyak 9 ton kotoran yang telah bercampur dengan urin dan sisa pakan dan apabila diolah menghasilkan 4 ton pupuk kandang. Menurut keterangan petani sampel, semua kotoran ternak diolah menjadi pupuk dan dimanfaatkan bagi lahan perkebunan tebu, bahkan kebutuhan pupuk kandang harus ditambah dengan pasokan dari luar. Ini berarti bahwa nilai tambah dari pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk adalah 4.000 kg (100%).

4.5.2 Nilai Tambah Dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Pola Integrasi Tebu-Gula-Sapi (T-G-S)

Pada pola integrasi ini, hasil samping dan limbah yang dihasilkan adalah berupa pucuk tebu, buih (*molasse*), ampas tebu (*bagasse*) dan kotoran sapi. Nilai tambah dari pemanfaatan pucuk tebu untuk pakan hijauan ternak adalah 585,00 kg (25,02%). Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa pemanfaatan pucuk tebu segar sebagai pakan dapat ditingkatkan hingga 8% dari berat badan ternak dan sisa pucuk tebunya dapat diawetkan dan digunakan pada saat tidak ada kegiatan pemanenan tebu oleh petani. Apabila pemanfaatan pucuk tebu segar sebagai pakan hijauan ditingkatkan menjadi 8% yaitu 24-28 kg/ekor/hari, maka nilai tambah dari pemanfaatan pucuk tebu segar menjadi pakan selama setahun menjadi 1.248-1.456 kg (53,38-62,28%). Sedangkan sisanya sebanyak 1.752,83 kg apabila diawetkan dapat menghasilkan 438,21 kg pelet atau wafer. Wafer atau pelet sejumlah tersebut apabila digunakan sebagai pakan ternak dengan aturan pemberian 2% dari berat badan ternak (6-7 kg/ekor/hari), maka dapat memenuhi kebutuhan pakan selama 62-73 hari untuk satu ekor ternak sapi.

Nilai tambah dari pemanfaatan buih untuk pakan ternak adalah 42,25 kg (14,66%). Pemanfaatan buih sebagai pakan yang dilakukan petani hanya 0,2-0,3% dari berat badan sapi. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pemanfaatan buih sebagai pakan dapat ditingkatkan menjadi 1% dari berat badan ternak sapi dan sisa buih yang tersedia dapat diolah menjadi UMB dan dapat diberikan pada saat tidak ada kegiatan pemanenan tebu. Apabila pemanfaatan

buih sebagai pakan ditingkatkan menjadi 1% yaitu 3-3,5 kg, maka nilai tambah dari pemanfaatan buih menjadi pakan selama setahun menjadi 156-182 kg (54,13-63,16%). Sedangkan sisanya dapat diawetkan menjadi UMB.

Nilai tambah dari pemanfaatan ampas tebu baik untuk pupuk maupun pakan ternak adalah 138,75 kg (0,05%). Sisanya sebanyak 251.898,75 kg sebagian dimanfaatkan sebagai kayu bakar pada pemasakan gula di kilangan dan sebagian terbuang.

Sedangkan untuk kotoran sapi, Menurut Direktorat Bina Usaha Petani Ternak (2008), satu ekor sapi dewasa (>2 tahun) setiap tahunnya menghasilkan sebanyak 9 ton kotoran yang telah bercampur dengan urin dan sisa pakan dan apabila diolah menghasilkan 4 ton pupuk kandang. Menurut keterangan petani sampel, semua kotoran ternak diolah menjadi pupuk dan dimanfaatkan bagi lahan perkebunan tebu. Ini berarti bahwa nilai tambah dari pengolahan kotoran menjadi pupuk adalah 4.000 kg (100%).

4.5.3 Nilai Tambah Dari Pemanfaatan Hasil Samping dan Limbah Pola Integrasi Gula-Sapi (G-S)

Pada pola integrasi ini, hasil samping dan limbah yang dihasilkan adalah berupa ampas tebu (*bagasse*), buih (*molasse*) dan kotoran sapi. Nilai tambah dari pemanfaatan ampas tebu (*bagasse*) untuk pakan ternak adalah 5.840 kg (1,27%). Sisa ampas tebu lainnya hanya terbuang. Buih yang dihasilkan selama satu tahun produksi adalah 16.848 kg. Jumlah tersebut masih dibuang dan belum dimanfaatkan. Begitupun dengan kotoran sapi, pengolahan kotoran ini untuk dijadikan sebagai biogas masih belum dilaksanakan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem integrasi tebu-ternak sapi di Nagari Talang Babungo merupakan interaksi antara tiga komponen yaitu usahatani tebu, usaha ternak sapi potong dan usaha kilangan tebu. Interaksi yang terjadi berupa pemanfaatan *output* dari satu komponen sebagai *input* bagi komponen lainnya. Dari usahatani tebu, terdapat *output* berupa hasil panen yang dimanfaatkan sebagai *input* (bahan baku) pada kilangan tebu dan *output* berupa pucuk tebu yang dimanfaatkan sebagai *input* (pakan) ternak sapi. Kemudian, dari usaha ternak sapi, terdapat *output* berupa kotoran sapi yang dimanfaatkan sebagai *input* (pupuk) bagi lahan tebu. Sedangkan dari kilangan tebu, *output* berupa buih dimanfaatkan sebagai *input* (pakan) bagi ternak sapi dan ampas tebu tebu dimanfaatkan sebagai *input* (pupuk) bagi lahan tebu dan *input* (pakan) bagi ternak sapi. Perbedaan jumlah komponen-komponen sistem integrasi di Nagari Talang Babungo mengakibatkan terbentuknya tiga pola integrasi yaitu pola tebu-sapi (T-S), pola tebu-gula-sapi (T-G-S) dan pola gula-sapi (G-S).

Pelaksanaan sistem integrasi yang dilakukan telah dapat meningkatkan nilai tambah dari pemanfaatan hasil samping dan limbahnya. Dari ketiga pola integrasi, pola T-S adalah pola yang memberikan peningkatan nilai tambah paling besar dari pemanfaatan hasil samping dan limbahnya, yaitu: 27,73% untuk pemanfaatan pucuk tebu, 17,64% untuk pemanfaatan buih dan 100% untuk pemanfaatan kotoran.

5.2 Saran

1. Sebaiknya petani melakukan penerapan teknologi dalam memanfaatkan hasil samping dan limbah untuk meningkatkan nilai tambahnya.
2. Perhatian dari pemerintah diharapkan lebih ditingkatkan dalam pengembangan sistem integrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirin, T. M. 2001. *Pokok-Pokok Teori Sistem*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Achmadi, J. 2010. *Pengembangan Pakan Ternak Ruminansia : Menggagas Lumbung Pakan Berbasis Hasil Samping Tanaman Pangan*. Di Dalam Seminar “Apresiasi Budidaya Ternak Ruminansia”. Yogyakarta, 14-15 Desember 2010.
- Departemen Pertanian. 2011. *Pengenalan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Perkembangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Serta Pengendaliannya*. Modul Training of Trainers. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2005. *Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan*. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2003. *Petunjuk Teknis Penelitian dan Pengkajian Nasional: Sistem Integrasi Padi-Ternak*. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2005. *Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Sumatera Barat.
- Direktorat Bina Usaha Petani Ternak. 2008. *Usaha Peternakan, Perencanaan Usaha, Analisa dan Pengelolaan*. Jakarta.
- Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia. 2010. *Pedoman Teknis Pengembangan Usaha Integrasi Ternak Sapi dan Tanaman*. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Direktorat Ditjen Perkebunan. 2009. *Budidaya Tanaman Tebu*. Jakarta.
- Elly, F.H, M. Sinaga, Kuntjoro, dan N. Kusnadi. 2008. *Pengembangan Usaha Ternak Sapi Rakyat Melalui Integrasi Sapi-Tanaman di Sulawesi Utara*. Jurnal Litbang Pertanian. 27 Februari 2008. Jakarta.
- Hairiah, K., Purnomosidhi, dan Khasanah. 2007. *Pemanfaatan Bagas dan Daduk Tebu Untuk Perbaikan Status Bahan Organik Tanah dan Produksi Tebu di Lampung Utara*. Jurnal fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Handaka, A., Hendriadi, dan Alamsyah . 2009. *Perspektif Pengembangan Mekanisasi Pertanian dalam Sistem Integrasi Ternak-Tanaman Berbasis Sawit, Padi, dan Kakao*. Prosiding Workshop Nasional: “Dinamika dan Keragaan Sistem Integrasi Ternak-Tanaman: Padi, Sawit, Kakao”. (In Press). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

- Hardianto dan Sunandar. 2009. *Petunjuk Teknis Budidaya Sapi Potong*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat.
- Hariyadi, P. 2011. *Produk Samping Jangan Buru-Buru Dibuang*. <<http://www.republika.co.id/detail.asp?katakunci=purwiyatno%20%20hariyadi&id=63218>> [24/02/2011].
- Hernanto, F. 1989. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indraningsih, Widyastuti dan Sani. 2009. *Limbah Pertanian dan Perkebunan sebagai Pakan Ternak : Kendala dan Prospeknya*. Lokakarya Nasional. Bogor.
- Ismail, I.G. dan A. Djajanegara. 2004. *Kerangka Dasar Pengembangan Sistem Usahatani Tanaman Ternak*. Proyek PAATP. Jakarta.
- Kariyasa, K. 2005. *Sistem Integrasi Tanaman –Ternak dalam Persoektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Peningkatan Pendapatan Petani*. Analisis Kebijakan Pertanian, Volume 3 No. 1 Maret 2005. Bogor.
- Mosher, A.T. 1984. *Menggerakkan dan Membangun*. CV Yasaguna. Jakarta.
- Mubyarto dan Daryanti. 1991. *Gula : Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Muljana, W. 2001. *Teori dan Praktek Cocok Tanam Tebu dengan segala masalahnya*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Nazir, M. 2002. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Pujaningsih, R. 2005. *Strategi Pengolahan Limbah Pertanian dan Industri*. Jurusan Teknologi Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Rakhmad, J. 1999. *Metode Penelitian Komunikasi*. PT. Remaja Rosda Karya. Bandung.
- Saladin, R. 1984. *Masalah Pengembangan dan Pembinaan Ternak Pedaging dan Kerja*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Santosa. 2008. *Mengelola Peternakan Sapi secara Profesional*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sariubang, M., A. Ella, A. Nurhayu 2003. *Laporan Sistem Usahatani Tanaman Ternak Pada Lahan Kering Dataran Rendah di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan.

- Sarwono, B. dan Arianto, H.B. 2002. *Penggemukan Sapi Potong secara Cepat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, I. 2008. *Alternatif Pemberdayaan Bagi Peningkatan Kesejahteraan Petani Lahan Kering (Studi Literatur Petani Jagung Di Jawa Barat)*. Jurusan Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Subakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Sudarmono, A.S. dan Sugeng, B.Y. 2008. *Sapi Potong*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suwarto dan Octavianty. 2010. *Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tanthiyo, F. 2010. *Analisa Nilai Tambah VCO (Virgin Coconut Oil) pada PT. Bumi Sarimas Indonesia di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Teken. 2003. *Penelitian di Bidang Ilmu Pertanian dan Beberapa Metode Pengambilan Contoh*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tim Penulis PS. 1992. *Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yulianto, P. dan C. Saparinto. 2010. *Pembesaran Sapi Potong secara Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Lampiran 1. Jumlah Produksi Tebu di Sumatera Barat Tahun 2009 Menurut Kabupaten/ Kota

Kabupaten/ Kota	Produksi (ton)
Kabupaten	
1. Kep. Mentawai	-
2. Pesisir Selatan	-
3. Solok	541
4. Sijunjung	18
5. Tanah Datar	5.590
6. Padang Pariaman	-
7. Agam	8.356
8. 50 kota	-
9. Pasaman	-
10. Solok Selatan	-
11. Dharmasraya	-
12. Pasaman Barat	44
Kota	
1. Padang	76
2. Solok	-
3. Sawahlunto	-
4. Padang Panjang	-
5. Bukittinggi	-
6. Payakumbuh	13
7. Pariaman	-
Total	14.638

Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, 2010

Lampiran 2. Jumlah Produksi Tebu di Kabupaten Solok Tahun 2009 Menurut Kecamatan

Kecamatan	Jumlah produksi (ton)
Pantai Cermin	-
Lembah Gumanti	156,98
Hiliran Gumanti	360,15
Payung Sekaki	-
Tigo Lurah	18,00
Lembang Jaya	-
Danau Kembar	6,40
Gunung Talang	-
Bukit Sundi	-
IX Koto Sungai Lasi	-
Kubung	-
X Koto Singkarak	-
Junjung Sirih	-
X Koto Diatas	-

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok, 2009/2010

Lampiran 3. Jumlah Produksi Tebu di Kecamatan Hiliran Gumanti Tahun 2009
Menurut Nagari

Nagari	Jumlah produksi (ton)
Sungai Abu	-
Sariak Alahan Tigo	-
Talang Babungo	360,15

Sumber : UPTD. Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kecamatan Hiliran
Gumanti, 2010

Lampiran 4. Jumlah Produksi dan Luas Tanaman Perkebunan Rakyat di Nagari Talang Babungo

Jenis Komoditi	Luas (ha)	Produksi (ton)
Tebu	415	360,15
Kopi	25	60
Kulit Manis	6	30

Sumber : UPTD. Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kecamatan Hiliran Gumanti, 2010

Lampiran 5. Jumlah Populasi Ternak Menurut Jenisnya di Nagari Talang Babungo Tahun 2009

Jenis ternak	Jumlah populasi (ekor)
Kerbau	187
Sapi	724
Kambing	215
Kuda	52

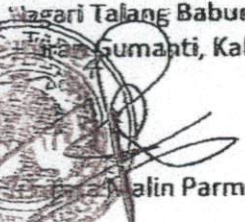
Sumber : UPTD. Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kecamatan Hiliran Gumanti, 2010

Lampiran 6. Lembar Pengesahan Program Hi-Link Universitas Andalas

LEMBAR PENGESAHAN

HI-LINK	:	Peningkatan Nilai Tambah Agroindustri Gula Tebu Rakyat yang Diintegrasikan dengan Usaha Penggemukan Sapi Potong di Nagari Talang Babungo, Kecamatan Hiliran Gumanti, Kabupaten Solok, Sumatera Barat
Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas
Ketua Tim Pengusul	:	Dr. Ir. Adrizal, M.Si
Alamat	:	Perumahan Unand Blok D1/01/03 Kelurahan Bandar Buat Padang
Telp./Faks Kantor	:	0751-72400/0751-71464
Telp. Rumah	:	0751-72970
HP	:	08129728950
Email	:	adrizal_am@yahoo.com
Industri Mitra	:	Koperasi Serba Usaha Ekonomi Desa (KSU-ED) Tabek
Koperasi	:	Yenimra Malin Parmato
Alamat	:	Jorong Tabek, Nagari Talang Babungo, Kec. Hiliran Gumanti, Kab. Solok, Sumatera Barat
Telp./Faks Kantor	:	-
HP	:	081374563393
Email	:	-
Lembaga Pemda Mitra	:	Dinas Koperasi, UMKM, Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Solok
Lembaga	:	Yunasman, SE, M.Si
Alamat	:	Jl. Raya Koto Baru Kabupaten Solok
Telp./Faks Kantor	:	0755-20888
HP	:	0811662516
Email	:	-
Jumlah Total Dana (3 Tahun)	:	Rp. 1.519.750.000,-
Jumlah Total Dana Dikti	:	Rp. 729.750.000,-
Jumlah Total Dana Industri Mitra	:	Rp. 610.000.000,-
Jumlah Total Dana Pemda Mitra	:	Rp. 180.000.000,-
Jumlah Dana Tahun I	:	Rp. 379.750.000,-
Jumlah Dana Dikti Tahun I	:	Rp. 229.750.000,-
Jumlah Dana Industri Mitra Thn I	:	Rp. 150.000.000,-

Menyetujui
Ketua KSU-ED Tabek
Nagari Talang Babungo
Kecamatan Gumanti, Kab. Solok



Malin Parmato


Menyetujui
Kepala Dinas Koperasi, UMKM,
Perindustrian dan Perdagangan
Kabupaten Solok



Yunasman, SE, M.Si
NIP 195907311986031002



Padang, 13 April 2010
Ketua Tim Pengusul



Dr. Ir. Adrizal, M.Si
NIP 196212231990011001

Lampiran 7. Jumlah Petani Tebu Berdasarkan Komponen Usahatannya di Nagari Talang Babungo

No.	Keterangan	Jumlah
1.	Petani yang berusahatani tebu	82
2.	Petani yang berusahatani tebu dan beternak sapi	183
3.	Petani yang berusahatani tebu dan punya kilangan tebu	36
4.	Petani yang berusahatani tebu dan beternak sapi serta punya kilangan tebu	24
Jumlah		325

Sumber : UPTD. Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kecamatan Hiliran Gumanti dan Koperasi Serba Usaha-Ekonomi Desa Tabek

Lampiran 8. Rincian Identitas Petani Sampel

No.	Nama	Umur (th)	Jenis Kelamin	Pendidikan	Jml Tanggungan	Luas Lahan (ha)	Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Ternak (ekor)	Jumlah Kilangan Tebu
1	Aidal Gusmi	25	L	SMA	2	1	Milik	1	0
2	Aldasmir	42	L	SD	3	1,5	Milik	1	0
3	Alwi Padri	50	L	SD	6	1,5	Milik	1	0
4	Aripin	50	L	SD	6	1	Milik	1	0
5	Arlus	36	L	SMP	3	1	Milik	1	0
6	Bakhtiar	25	L	SMP	2	1	Milik	1	0
7	Dalmasril	30	L	SMA	3	1,5	Milik	1	0
8	Damra	45	L	SD	4	0,75	Milik	1	0
9	Darwis	48	L	SD	3	1,5	Milik	1	0
10	Dasrial	50	L	SD	4	1	Milik	1	0
11	Deni	27	L	SD	2	1	Milik	1	0
12	Esri Wardi	40	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
13	Gusli Wardi	24	L	SMA	1	1	Milik	1	0
14	Hadius	38	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
15	Hainil Putra	30	L	SD	3	1	Milik	1	0
16	Harmanto	40	L	SD	4	1,5	Milik	1	0
17	Hendri Y	36	L	SD	4	1	Milik	1	0
18	Idra Burman	27	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
19	Imral	37	L	SD	4	1	Milik	1	0
20	Indra Yusral	36	L	SMP	3	1	Milik	1	0
21	Induardi	47	L	SD	3	1,5	Milik	1	0
22	Jamuhur	42	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
23	Jasrial	37	L	SD	4	1	Milik	1	0
24	Kamaridan	41	L	SD	2	1	Milik	1	0
25	Kasman	43	L	SD	3	1	Milik	1	0
26	Kaswardi	40	L	SD	4	1,5	Milik	1	0
27	Khaidir	32	L	SMP	2	0,5	Milik	1	0
28	Lamuis	45	L	SD	4	1	Milik	1	0

Lampiran 8. (Lanjutan)

No.	Nama	Umur (th)	Jenis Kelamin	Pendidikan	Jml Tanggungan	Luas Lahan (ha)	Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Ternak (ekor)	Jumlah Kilangan Tebu
29	Liswardi	26	L	SD	2	1	Milik	1	0
30	Marlis	45	L	SD	6	1,5	Milik	1	0
31	Masril	39	L	SD	6	1	Milik	1	0
32	M Sahud	47	L	SD	5	1	Milik	1	0
33	Muhardi	30	L	SMP	2	1,5	Milik	1	0
34	Musri	42	L	SMP	4	1	Milik	1	0
35	Nasri	41	L	SMP	5	1	Milik	1	0
36	Nasrul	39	L	SD	7	1	Milik	1	0
37	Nawadir	51	L	SD	7	1	Milik	1	0
38	Nazarudin	38	L	SD	4	1	Milik	1	0
39	Nomi Sofyan	38	L	SD	4	1,5	Milik	1	0
40	Patris	42	L	SMP	2	1,5	Milik	1	0
41	Pitra Eldi	35	L	SD	5	0,5	Milik	1	0
42	Ramadhan	46	L	SMA	3	1	Milik	1	0
43	Riskal Indra	26	L	SMA	4	1	Milik	1	0
44	Roni Afrizal	45	L	SD	3	1,5	Milik	1	0
45	Rusdi	35	L	SMP	3	0,5	Milik	1	0
46	Samsuir	40	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
47	Samsurijal	37	L	SMP	5	1,5	Milik	1	0
48	Saripudin	30	L	SD	2	1	Milik	1	0
49	Syafridal	30	L	SMP	2	1,5	Milik	1	0
50	Syafril S	35	L	SMP	2	1,5	Milik	1	0
51	Syahridin	28	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
52	Syahrul	41	L	SMP	3	1,5	Milik	1	0
53	Taslim	44	L	SD	4	1	Milik	1	0
54	Tasman	56	L	SD	3	1	Milik	1	0
55	Tasmir	35	L	SD	6	1	Milik	1	0
56	Yubasri	48	L	SD	6	1	Milik	1	0

Lampiran 8. (Lanjutan)

No.	Nama	Umur (th)	Jenis Kelamin	Pendidikan	Jml Tanggungan	Luas Lahan (ha)	Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Ternak (ekor)	Jumlah Kilangan Tebu
57	Yuhelmi	43	L	SD	3	1,5	Milik	1	0
58	Yusra Efendi	45	L	SD	3	1	Milik	1	0
59	Zainal Fadri T	48	L	SD	5	1	Milik	1	0
60	Amrizal	35	L	SMA	3	1	Milik	1	1
61	Azwardin	40	L	SMP	5	1	Milik	1	1
62	Daswir	30	L	SMA	3	1,5	Milik	1	1
63	Jafridal	38	L	SMP	4	1	Milik	1	1
64	Junaidi Khaira	35	L	SMA	2	1	Milik	1	1
65	Safri	30	L	SMA	3	1,5	Milik	1	1
66	Marlius	34	L	SMA	4	1	Milik	1	1
67	Risman	40	L	SMP	5	1,5	Milik	1	1

Lampiran 9. Jumlah Tebu dan Gula yang Diperoleh Per Hektar Per Satu Kali Panen

No.	Luas lahan (Ha)	Per Luas Lahan		Per Hektar	
		Jumlah tebu (kg)	Jumlah gula (kg)	Jumlah tebu (kg)	Jumlah gula (kg)
1	1	305,00	18,00	305,00	18,00
2	1,5	447,00	28,00	298,00	18,67
3	1,5	448,00	30,00	298,67	20,00
4	1	302,00	21,00	302,00	21,00
5	1	300,00	21,00	300,00	21,00
6	1	305,00	18,00	305,00	18,00
7	1,5	447,00	29,00	298,00	19,33
8	0,75	225,00	17,00	300,00	22,67
9	1,5	450,00	30,00	300,00	20,00
10	1	306,00	21,00	306,00	21,00
11	1	300,00	18,00	300,00	18,00
12	1,5	450,00	33,00	300,00	22,00
13	1	300,00	21,00	300,00	21,00
14	1,5	455,00	30,00	303,33	20,00
15	1	304,00	19,00	304,00	19,00
16	1,5	449,00	31,00	299,33	20,67
17	1	301,00	21,00	301,00	21,00
18	1,5	449,00	29,00	299,33	19,33
19	1	304,00	20,00	304,00	20,00
20	1	300,00	20,00	300,00	20,00
21	1,5	447,00	32,00	298,00	21,33
22	1,5	453,00	33,00	302,00	22,00
23	1	305,00	18,00	305,00	18,00
24	1	301,00	19,00	301,00	19,00
25	1	300,00	19,00	300,00	19,00
26	1,5	456,00	33,00	304,00	22,00
27	0,5	150,00	11,00	300,00	22,00
28	1	301,00	20,00	301,00	20,00
29	1	304,00	21,00	304,00	21,00
30	1,5	448,00	28,00	298,67	18,67
31	1	306,00	18,00	306,00	18,00
32	1	304,00	18,00	304,00	18,00
33	1,5	450,00	33,00	300,00	22,00
34	1	302,00	21,00	302,00	21,00
35	1	305,00	19,00	305,00	19,00
36	1	300,00	19,00	300,00	19,00
37	1	301,00	18,00	301,00	18,00
38	1	303,00	19,00	303,00	19,00
39	1,5	451,00	28,00	300,67	18,67
40	1,5	452,00	29,00	301,33	19,33
41	0,5	150,00	13,00	300,00	26,00
42	1	306,00	18,00	306,00	18,00
43	1	305,00	18,00	305,00	18,00
44	1,5	449,00	33,00	299,33	22,00
45	0,5	147,00	11,00	294,00	22,00
46	1,5	455,00	29,00	303,33	19,33
47	1,5	450,00	28,00	300,00	18,67
48	1	301,00	18,00	301,00	18,00
49	1,5	450,00	28,00	300,00	18,67
50	1,5	452,00	28,00	301,33	18,67
51	1,5	451,00	32,00	300,67	21,33
52	1,5	456,00	31,00	304,00	20,67

Lampiran 9. (Lanjutan)

No.	Luas lahan (Ha)	Per Luas Lahan		Per Hektar	
		Jumlah tebu (kg)	Jumlah gula (kg)	Jumlah tebu (kg)	Jumlah gula (kg)
53	1	304,00	18,00	304,00	18,00
54	1	304,00	18,00	304,00	18,00
55	1	305,00	20,00	305,00	20,00
56	1	305,00	21,00	305,00	21,00
57	1,5	453,00	28,00	302,00	18,67
58	1	302,00	20,00	302,00	20,00
59	1	301,00	21,00	301,00	21,00
60	1	300,00	18,00	300,00	18,00
61	1	305,00	19,00	305,00	19,00
62	1,5	451,00	29,00	300,67	19,33
63	1	304,00	19,00	304,00	19,00
64	1	302,00	20,00	302,00	20,00
65	1,5	449,00	30,00	299,33	20,00
66	1	300,00	19,00	300,00	19,00
67	1,5	448,00	30,00	298,67	20,00
Jumlah		23.591,00	1.548,00	20.207,67	1.328,00
Rata-rata		352,10	23,10	301,61	19,82

Lampiran 10. Rincian Jumlah Pemakaian Pupuk Untuk Lahan Perkebunan Tebu Per Satu Kali Pemupukan

No.	Luas Lahan (ha)	Per Luas Lahan (Kg)					Per Hektar (Kg)				
		Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah	Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah
1	1	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00
2	1,5	400,00	150,00	400,00	7.500,00	8.450,00	266,67	100,00	266,67	5.000,00	5.633,33
3	1,5	450,00	0,00	450,00	9.500,00	10.400,00	300,00	0,00	300,00	6.333,33	6.933,33
4	1	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00
5	1	350,00	150,00	300,00	7.000,00	7.800,00	350,00	150,00	300,00	7.000,00	7.800,00
6	1	350,00	0,00	350,00	7.000,00	7.700,00	350,00	0,00	350,00	7.000,00	7.700,00
7	1,5	500,00	250,00	450,00	8.500,00	9.700,00	333,33	166,67	300,00	5.666,67	6.466,67
8	0,75	250,00	0,00	250,00	6.000,00	6.500,00	333,33	0,00	333,33	8.000,00	8.666,67
9	1,5	500,00	250,00	500,00	10.000,00	11.250,00	333,33	166,67	333,33	6.666,67	7.500,00
10	1	200,00	150,00	200,00	6.000,00	6.550,00	200,00	150,00	200,00	6.000,00	6.550,00
11	1	300,00	100,00	250,00	7.000,00	7.650,00	300,00	100,00	250,00	7.000,00	7.650,00
12	1,5	450,00	200,00	450,00	9.000,00	10.100,00	300,00	133,33	300,00	6.000,00	6.733,33
13	1	350,00	100,00	350,00	7.000,00	7.800,00	350,00	100,00	350,00	7.000,00	7.800,00
14	1,5	400,00	0,00	400,00	10.000,00	10.800,00	266,67	0,00	266,67	6.666,67	7.200,00
15	1	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00
16	1,5	500,00	150,00	400,00	9.500,00	10.550,00	333,33	100,00	266,67	6.333,33	7.033,33
17	1	250,00	150,00	250,00	6.000,00	6.650,00	250,00	150,00	250,00	6.000,00	6.650,00
18	1,5	500,00	150,00	400,00	9.000,00	10.050,00	333,33	100,00	266,67	6.000,00	6.700,00
19	1	300,00	0,00	250,00	7.000,00	7.550,00	300,00	0,00	250,00	7.000,00	7.550,00
20	1	350,00	100,00	350,00	7.000,00	7.800,00	350,00	100,00	350,00	7.000,00	7.800,00
21	1,5	450,00	150,00	450,00	9.500,00	10.550,00	300,00	100,00	300,00	6.333,33	7.033,33
22	1,5	500,00	300,00	500,00	10.000,00	11.300,00	333,33	200,00	333,33	6.666,67	7.533,33
23	1	300,00	0,00	300,00	6.000,00	6.600,00	300,00	0,00	300,00	6.000,00	6.600,00

Lampiran 10. (Lanjutan)

No.	Luas Lahan (ha)	Per Luas Lahan (Kg)					Per Hektar (Kg)				
		Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah	Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah
24	1	250,00	200,00	250,00	7.000,00	7.700,00	250,00	200,00	250,00	7.000,00	7.700,00
25	1	250,00	100,00	250,00	7.000,00	7.600,00	250,00	100,00	250,00	7.000,00	7.600,00
26	1,5	450,00	250,00	450,00	10.000,00	11.150,00	300,00	166,67	300,00	6.666,67	7.433,33
27	0,5	150,00	0,00	150,00	5.000,00	5.300,00	300,00	0,00	300,00	10.000,00	10.600,00
28	1	300,00	100,00	300,00	7.000,00	7.700,00	300,00	100,00	300,00	7.000,00	7.700,00
29	1	350,00	100,00	350,00	6.000,00	6.800,00	350,00	100,00	350,00	6.000,00	6.800,00
30	1,5	500,00	0,00	500,00	9.000,00	10.000,00	333,33	0,00	333,33	6.000,00	6.666,67
31	1	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00
32	1	350,00	0,00	300,00	7.000,00	7.650,00	350,00	0,00	300,00	7.000,00	7.650,00
33	1,5	500,00	0,00	400,00	9.000,00	9.900,00	333,33	0,00	266,67	6.000,00	6.600,00
34	1	250,00	100,00	250,00	7.000,00	7.600,00	250,00	100,00	250,00	7.000,00	7.600,00
35	1	350,00	100,00	300,00	6.500,00	7.250,00	350,00	100,00	300,00	6.500,00	7.250,00
36	1	300,00	150,00	300,00	7.000,00	7.750,00	300,00	150,00	300,00	7.000,00	7.750,00
37	1	350,00	100,00	300,00	6.000,00	6.750,00	350,00	100,00	300,00	6.000,00	6.750,00
38	1	200,00	100,00	200,00	7.000,00	7.500,00	200,00	100,00	200,00	7.000,00	7.500,00
39	1,5	450,00	150,00	400,00	9.500,00	10.500,00	300,00	100,00	266,67	6.333,33	7.000,00
40	1,5	500,00	200,00	500,00	9.000,00	10.200,00	333,33	133,33	333,33	6.000,00	6.800,00
41	0,5	150,00	100,00	150,00	4.500,00	4.900,00	300,00	200,00	300,00	9.000,00	9.800,00
42	1	200,00	150,00	200,00	7.000,00	7.550,00	200,00	150,00	200,00	7.000,00	7.550,00
43	1	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00
44	1,5	500,00	150,00	500,00	9.000,00	10.150,00	333,33	100,00	333,33	6.000,00	6.766,67
45	0,5	150,00	0,00	150,00	4.500,00	4.800,00	300,00	0,00	300,00	9.000,00	9.600,00
46	1,5	450,00	0,00	450,00	9.000,00	9.900,00	300,00	0,00	300,00	6.000,00	6.600,00

Lampiran 10. (Lanjutan)

No.	Luas Lahan (ha)	Per Luas Lahan (Kg)					Per Hektar (Kg)				
		Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah	Urea	KCL	Za	P. Kandang	Jumlah
47	1,5	400,00	0,00	400,00	10.000,00	10.800,00	266,67	0,00	266,67	6.666,67	7.200,00
48	1	350,00	150,00	300,00	7.000,00	7.800,00	350,00	150,00	300,00	7.000,00	7.800,00
49	1,5	500,00	250,00	500,00	9.000,00	10.250,00	333,33	166,67	333,33	6.000,00	6.833,33
50	1,5	500,00	250,00	450,00	9.000,00	10.200,00	333,33	166,67	300,00	6.000,00	6.800,00
51	1,5	400,00	200,00	400,00	10.000,00	11.000,00	266,67	133,33	266,67	6.666,67	7.333,33
52	1,5	450,00	150,00	450,00	9.500,00	10.550,00	300,00	100,00	300,00	6.333,33	7.033,33
53	1	300,00	150,00	300,00	7.000,00	7.750,00	300,00	150,00	300,00	7.000,00	7.750,00
54	1	350,00	0,00	300,00	6.000,00	6.650,00	350,00	0,00	300,00	6.000,00	6.650,00
55	1	300,00	0,00	300,00	7.000,00	7.600,00	300,00	0,00	300,00	7.000,00	7.600,00
56	1	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00	300,00	100,00	300,00	6.000,00	6.700,00
57	1,5	400,00	150,00	400,00	9.000,00	9.950,00	266,67	100,00	266,67	6.000,00	6.633,33
58	1	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00
59	1	350,00	100,00	350,00	6.000,00	6.800,00	350,00	100,00	350,00	6.000,00	6.800,00
60	1	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00	350,00	0,00	350,00	6.000,00	6.700,00
61	1	200,00	150,00	200,00	7.000,00	7.550,00	200,00	150,00	200,00	7.000,00	7.550,00
62	1,5	400,00	150,00	400,00	10.000,00	10.950,00	266,67	100,00	266,67	6.666,67	7.300,00
63	1	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00
64	1	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00	350,00	150,00	350,00	6.000,00	6.850,00
65	1,5	450,00	250,00	450,00	9.000,00	10.150,00	300,00	166,67	300,00	6.000,00	6.766,67
66	1	300,00	0,00	300,00	6.000,00	6.600,00	300,00	0,00	300,00	6.000,00	6.600,00
67	1,5	400,00	250,00	400,00	9.000,00	10.050,00	266,67	166,67	266,67	6.000,00	6.700,00
Jumlah		24.000,00	7.500,00	23.150,00	502.000,00	556.650,00	20.566,67	6.266,67	19.866,67	437.500,00	484.200,00
Rata-rata		358,21	111,94	345,52	7.492,54	8.308,21	306,97	93,53	296,52	6.529,85	7.226,87

Lampiran 11. Jumlah *Input-output* Pada Proses Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah

No.	Luas Lahan (Ha)	Per Luas Lahan (kg)					Per Hektar Lahan (kg)				
		Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih	Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih
1	1	305,00	18,00	158,60	146,40	5,00	305,00	18,00	158,60	146,40	5,00
2	1,5	447,00	28,00	232,44	214,56	8,00	298,00	18,67	154,96	143,04	5,33
3	1,5	448,00	30,00	232,96	215,04	8,00	298,67	20,00	155,31	143,36	5,33
4	1	302,00	21,00	157,04	144,96	5,00	302,00	21,00	157,04	144,96	5,00
5	1	300,00	21,00	156,00	144,00	6,00	300,00	21,00	156,00	144,00	6,00
6	1	305,00	18,00	158,60	146,40	5,00	305,00	18,00	158,60	146,40	5,00
7	1,5	447,00	29,00	232,44	214,56	8,00	298,00	19,33	154,96	143,04	5,33
8	0,75	225,00	17,00	117,00	108,00	4,00	300,00	22,67	156,00	144,00	5,33
9	1,5	450,00	30,00	234,00	216,00	8,00	300,00	20,00	156,00	144,00	5,33
10	1	306,00	21,00	159,12	146,88	5,00	306,00	21,00	159,12	146,88	5,00
11	1	300,00	18,00	156,00	144,00	5,50	300,00	18,00	156,00	144,00	5,50
12	1,5	450,00	33,00	234,00	216,00	8,00	300,00	22,00	156,00	144,00	5,33
13	1	300,00	21,00	156,00	144,00	6,00	300,00	21,00	156,00	144,00	6,00
14	1,5	455,00	30,00	236,60	218,40	8,50	303,33	20,00	157,73	145,60	5,67
15	1	304,00	19,00	158,08	145,92	5,00	304,00	19,00	158,08	145,92	5,00
16	1,5	449,00	31,00	233,48	215,52	9,00	299,33	20,67	155,65	143,68	6,00
17	1	301,00	21,00	156,52	144,48	6,00	301,00	21,00	156,52	144,48	6,00
18	1,5	449,00	29,00	233,48	215,52	8,00	299,33	19,33	155,65	143,68	5,33
19	1	304,00	20,00	158,08	145,92	5,00	304,00	20,00	158,08	145,92	5,00
20	1	300,00	20,00	156,00	144,00	5,00	300,00	20,00	156,00	144,00	5,00
21	1,5	447,00	32,00	232,44	214,56	9,00	298,00	21,33	154,96	143,04	6,00
22	1,5	453,00	33,00	235,56	217,44	8,00	302,00	22,00	157,04	144,96	5,33
23	1	305,00	18,00	158,60	146,40	6,00	305,00	18,00	158,60	146,40	6,00
24	1	301,00	19,00	156,52	144,48	6,00	301,00	19,00	156,52	144,48	6,00
25	1	300,00	19,00	156,00	144,00	5,00	300,00	19,00	156,00	144,00	5,00
26	1,5	456,00	33,00	237,12	218,88	8,00	304,00	22,00	158,08	145,92	5,33
27	0,5	150,00	11,00	78,00	72,00	3,00	300,00	22,00	156,00	144,00	6,00
28	1	301,00	20,00	156,52	144,48	5,00	301,00	20,00	156,52	144,48	5,00

Lampiran 11. (Lanjutan)

No.	Luas Lahan (Ha)	Per Luas Lahan (kg)					Per Hektar Lahan (kg)				
		Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih	Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih
29	1	304,00	21,00	158,08	145,92	6,00	304,00	21,00	158,08	145,92	6,00
30	1,5	448,00	28,00	232,96	215,04	8,00	298,67	18,67	155,31	143,36	5,33
31	1	306,00	18,00	159,12	146,88	5,00	306,00	18,00	159,12	146,88	5,00
32	1	304,00	18,00	158,08	145,92	5,00	304,00	18,00	158,08	145,92	5,00
33	1,5	450,00	33,00	234,00	216,00	8,00	300,00	22,00	156,00	144,00	5,33
34	1	302,00	21,00	157,04	144,96	6,00	302,00	21,00	157,04	144,96	6,00
35	1	305,00	19,00	158,60	146,40	5,00	305,00	19,00	158,60	146,40	5,00
36	1	300,00	19,00	156,00	144,00	6,00	300,00	19,00	156,00	144,00	6,00
37	1	301,00	18,00	156,52	144,48	6,00	301,00	18,00	156,52	144,48	6,00
38	1	303,00	19,00	157,56	145,44	6,00	303,00	19,00	157,56	145,44	6,00
39	1,5	451,00	28,00	234,52	216,48	8,00	300,67	18,67	156,35	144,32	5,33
40	1,5	452,00	29,00	235,04	216,96	8,00	301,33	19,33	156,69	144,64	5,33
41	0,5	150,00	13,00	78,00	72,00	2,00	300,00	26,00	156,00	144,00	4,00
42	1	306,00	18,00	159,12	146,88	5,00	306,00	18,00	159,12	146,88	5,00
43	1	305,00	18,00	158,60	146,40	6,00	305,00	18,00	158,60	146,40	6,00
44	1,5	449,00	33,00	233,48	215,52	8,00	299,33	22,00	155,65	143,68	5,33
45	0,5	147,00	11,00	76,44	70,56	2,00	294,00	22,00	152,88	141,12	4,00
46	1,5	455,00	29,00	236,60	218,40	8,00	303,33	19,33	157,73	145,60	5,33
47	1,5	450,00	28,00	234,00	216,00	8,00	300,00	18,67	156,00	144,00	5,33
48	1	301,00	18,00	156,52	144,48	6,00	301,00	18,00	156,52	144,48	6,00
49	1,5	450,00	28,00	234,00	216,00	8,00	300,00	18,67	156,00	144,00	5,33
50	1,5	452,00	28,00	235,04	216,96	8,50	301,33	18,67	156,69	144,64	5,67
51	1,5	451,00	32,00	234,52	216,48	8,00	300,67	21,33	156,35	144,32	5,33
52	1,5	456,00	31,00	237,12	218,88	8,00	304,00	20,67	158,08	145,92	5,33
53	1	304,00	18,00	158,08	145,92	6,00	304,00	18,00	158,08	145,92	6,00
54	1	304,00	18,00	158,08	145,92	5,00	304,00	18,00	158,08	145,92	5,00
55	1	305,00	20,00	158,60	146,40	5,00	305,00	20,00	158,60	146,40	5,00
56	1	305,00	21,00	158,60	146,40	5,00	305,00	21,00	158,60	146,40	5,00

Lampiran 11. (Lanjutan)

No.	Luas Lahan (Ha)	Per Luas Lahan (kg)					Per Hektar Lahan (kg)				
		Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih	Jumlah tebu	Jumlah gula	Jumlah Ampas	Jumlah nira	Jumlah buih
57	1,5	453,00	28,00	235,56	217,44	8,00	302,00	18,67	157,04	144,96	5,33
58	1	302,00	20,00	157,04	144,96	5,00	302,00	20,00	157,04	144,96	5,00
59	1	301,00	21,00	156,52	144,48	5,00	301,00	21,00	156,52	144,48	5,00
60	1	300,00	18,00	156,00	144,00	5,50	300,00	18,00	156,00	144,00	5,50
61	1	305,00	19,00	158,60	146,40	5,00	305,00	19,00	158,60	146,40	5,00
62	1,5	451,00	29,00	234,52	216,48	9,00	300,67	19,33	156,35	144,32	6,00
63	1	304,00	19,00	158,08	145,92	6,00	304,00	19,00	158,08	145,92	6,00
64	1	302,00	20,00	157,04	144,96	5,50	302,00	20,00	157,04	144,96	5,50
65	1,5	449,00	30,00	233,48	215,52	9,00	299,33	20,00	155,65	143,68	6,00
66	1	300,00	19,00	156,00	144,00	5,00	300,00	19,00	156,00	144,00	5,00
67	1,5	448,00	30,00	232,96	215,04	8,00	298,67	20,00	155,31	143,36	5,33
Jumlah		23.591,00	1.548,00	1.486,68	11.323,68	424,50	20.207,67	1.328,00	1.253,03	1.156,64	361,83
Rata-raaa		352,10	23,10	185,84	169,01	6,34	301,61	19,82	156,63	144,58	5,40

Lampiran 12. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan Ternak yang Diberikan Saat Ada Kegiatan Pemanenan dan Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pola Integrasi T-S

No.	Pada hari pemanenan tebu						Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan tebu					
	Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)			Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)		
	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah
1	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
2	15	10	25	0,5	2	2,5	25	0	25	0	2,5	2,5
3	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
4	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
5	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
6	15	10	25	0,5	2	2,5	25	0	25	0	2,5	2,5
7	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
8	15	10	25	1	2	3	25	0	25	0	3	3
9	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
10	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
11	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
12	15	10	25	1	1,5	2,5	25	0	25	0	2,5	2,5
13	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
14	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
15	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
16	15	10	25	0,5	2	2,5	25	0	25	0	2,5	2,5
17	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
18	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
19	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
20	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
21	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
22	20	10	30	0,5	2	2,5	30	0	30	0	2,5	2,5
23	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
24	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
25	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
26	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
27	15	10	25	1	2	3	25	0	25	0	3	3

Lampiran 12. (Lanjutan)

No.	Pada hari pemanenan tebu						Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan tebu					
	Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)			Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)		
	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah
28	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
29	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
30	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
31	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
32	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
33	10	15	25	0,5	1,5	2	25	0	25	0	2	2
34	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
35	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
36	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
37	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
38	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
39	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
40	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
41	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
42	20	10	30	1	2	3	30	0	30	0	3	3
43	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
44	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
45	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
46	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
47	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
48	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
49	15	10	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
50	20	10	30	1	2	3	30	0	30	0	3	3
51	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
52	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
53	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
54	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2

Lampiran 12. (Lanjutan)

No.	Pada hari pemanenan tebu						Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan tebu					
	Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)			Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)		
	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah
55	15	15	30	0,5	2	2,5	30	0	30	0	2,5	2,5
56	20	10	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
57	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
58	10	15	25	1	1	2	25	0	25	0	2	2
59	15	15	30	1	1	2	30	0	30	0	2	2
Jum	940,00	725,00	1.665,00	56,00	69,00	125,00	1.665,00	0,00	1.665,00	0,00	125,00	125,00
Rata	15,93	12,29	28,22	0,95	1,17	2,12	28,22	0,00	28,22	0,00	2,12	2,12

Lampiran 13. Perbedaan Jenis dan Jumlah Pakan Ternak yang Diberikan Saat Ada Kegiatan Pemanenan dan Tidak Ada Kegiatan Pemanenan Pada Pola Integrasi T-G-S

No.	Pada hari pemanenan tebu							Pada hari dimana tidak ada kegiatan pemanenan						
	Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)				Hijauan (kg)			Konsentrat (kg)			
	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Ampas	Buih	dedak padi/ampas tahu	Jumlah	Rumput	Pucuk tebu	Jumlah	Ampas	Buih	Dedak padi/ampas tahu	Jumlah
1	15	10	25	1	1	1	3	25	0	25	1	0	2	3
2	15	10	25	0,5	0,5	2	3	25	0	25	0,5	0	2,5	3
3	10	15	25	1	1	1	3	25	0	25	1	0	2	3
4	20	10	30	1	0,5	1	2,5	30	0	30	1	0	1,5	2,5
5	20	10	30	1	0,5	1	2,5	30	0	30	1	0	1,5	2,5
6	15	15	30	1	1	1	3	30	0	30	1	0	2	3
7	15	10	25	1	1	1	3	25	0	25	1	0	2	3
8	20	10	30	1	1	1	3	30	0	30	1	0	2	3
Jum	130,00	90,00	220,00	7,50	6,50	9,00	23,00	220,00	0,00	220,00	7,50	0,00	15,50	23,00
Rata	16,25	11,25	27,50	0,94	0,81	1,13	2,88	27,50	0,00	27,50	0,94	0,00	1,94	2,88

Lampiran 14. Rincian Jumlah Pucuk Tebu dan Buih yang Dimanfaatkan Pada Pola Integrasi T-S

No.	Luas lahan (ha)	Per luas lahan						Per Hektar					
		Jumlah pucuk tebu (kg/minggu)			Jumlah buih (kg/minggu)			Jumlah pucuk tebu (kg/tahun)			Jumlah buih (kg/tahun)		
		yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa
1	1	42,50	10,00	32,50	5,00	1,00	4,00	2.210,00	520,00	1.690,00	260,00	52,00	208,00
2	1,5	65,00	10,00	55,00	8,00	0,50	7,50	2.253,33	520,00	1.733,33	277,33	26,00	251,33
3	1,5	70,00	15,00	55,00	8,00	1,00	7,00	2.426,67	780,00	1.646,67	277,33	52,00	225,33
4	1	43,00	10,00	33,00	5,00	1,00	4,00	2.236,00	520,00	1.716,00	260,00	52,00	208,00
5	1	45,00	15,00	30,00	6,00	1,00	5,00	2.340,00	780,00	1.560,00	312,00	52,00	260,00
6	1	45,00	10,00	35,00	5,00	0,50	4,50	2.340,00	520,00	1.820,00	260,00	26,00	234,00
7	1,5	68,00	10,00	58,00	8,00	1,00	7,00	2.357,33	520,00	1.837,33	277,33	52,00	225,33
8	0,75	30,50	10,00	20,50	4,00	1,00	3,00	2.114,67	520,00	1.594,67	277,33	52,00	225,33
9	1,5	66,00	10,00	56,00	8,00	1,00	7,00	2.288,00	520,00	1.768,00	277,33	52,00	225,33
10	1	45,00	15,00	30,00	5,00	1,00	4,00	2.340,00	780,00	1.560,00	260,00	52,00	208,00
11	1	47,00	15,00	32,00	5,50	1,00	4,50	2.444,00	780,00	1.664,00	286,00	52,00	234,00
12	1,5	66,00	10,00	56,00	8,00	1,00	7,00	2.288,00	520,00	1.768,00	277,33	52,00	225,33
13	1	44,00	10,00	34,00	6,00	1,00	5,00	2.288,00	520,00	1.768,00	312,00	52,00	260,00
14	1,5	67,00	10,00	57,00	8,50	1,00	7,50	2.322,67	520,00	1.802,67	294,67	52,00	242,67
15	1	44,00	15,00	29,00	5,00	1,00	4,00	2.288,00	780,00	1.508,00	260,00	52,00	208,00
16	1,5	68,00	10,00	58,00	9,00	0,50	8,50	2.357,33	520,00	1.837,33	312,00	26,00	286,00
17	1	45,50	15,00	30,50	6,00	1,00	5,00	2.366,00	780,00	1.586,00	312,00	52,00	260,00
18	1,5	66,00	15,00	51,00	8,00	1,00	7,00	2.288,00	780,00	1.508,00	277,33	52,00	225,33
19	1	45,00	15,00	30,00	5,00	1,00	4,00	2.340,00	780,00	1.560,00	260,00	52,00	208,00
20	1	46,00	10,00	36,00	5,00	1,00	4,00	2.392,00	520,00	1.872,00	260,00	52,00	208,00
21	1,5	69,00	10,00	59,00	9,00	1,00	8,00	2.392,00	520,00	1.872,00	312,00	52,00	260,00
22	1,5	67,00	10,00	57,00	8,00	0,50	7,50	2.322,67	520,00	1.802,67	277,33	26,00	251,33
23	1	43,00	15,00	28,00	6,00	1,00	5,00	2.236,00	780,00	1.456,00	312,00	52,00	260,00
24	1	44,00	15,00	29,00	6,00	1,00	5,00	2.288,00	780,00	1.508,00	312,00	52,00	260,00
25	1	46,00	10,00	36,00	5,00	1,00	4,00	2.392,00	520,00	1.872,00	260,00	52,00	208,00
26	1,5	69,00	10,00	59,00	8,00	1,00	7,00	2.392,00	520,00	1.872,00	277,33	52,00	225,33
27	0,5	22,00	10,00	12,00	3,00	1,00	2,00	2.288,00	520,00	1.768,00	312,00	52,00	260,00

Lampiran 14 (Lanjutan)

No.	Luas lahan (ha)	Per luas lahan						Per Hektar					
		Jumlah pupuk tebu (kg/minggu)			Jumlah buih (kg/minggu)			Jumlah pupuk tebu (kg/tahun)			Jumlah buih (kg/tahun)		
		yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa
28	1	45,00	10,00	35,00	5,00	1,00	4,00	2.340,00	520,00	1.820,00	260,00	52,00	208,00
29	1	45,00	15,00	30,00	6,00	1,00	5,00	2.340,00	780,00	1.560,00	312,00	52,00	260,00
30	1,5	65,00	10,00	55,00	8,00	1,00	7,00	2.253,33	520,00	1.733,33	277,33	52,00	225,33
31	1	42,00	15,00	27,00	5,00	1,00	4,00	2.184,00	780,00	1.404,00	260,00	52,00	208,00
32	1	42,00	15,00	27,00	5,00	1,00	4,00	2.184,00	780,00	1.404,00	260,00	52,00	208,00
33	1,5	66,00	15,00	51,00	8,00	0,50	7,50	2.288,00	780,00	1.508,00	277,33	26,00	251,33
34	1	46,00	15,00	31,00	6,00	1,00	5,00	2.392,00	780,00	1.612,00	312,00	52,00	260,00
35	1	44,00	10,00	34,00	5,00	1,00	4,00	2.288,00	520,00	1.768,00	260,00	52,00	208,00
36	1	45,00	10,00	35,00	6,00	1,00	5,00	2.340,00	520,00	1.820,00	312,00	52,00	260,00
37	1	46,00	10,00	36,00	6,00	1,00	5,00	2.392,00	520,00	1.872,00	312,00	52,00	260,00
38	1	42,00	10,00	32,00	6,00	1,00	5,00	2.184,00	520,00	1.664,00	312,00	52,00	260,00
39	1,5	44,00	15,00	29,00	8,00	1,00	7,00	1.525,33	780,00	745,33	277,33	52,00	225,33
40	1,5	65,00	15,00	50,00	8,00	1,00	7,00	2.253,33	780,00	1.473,33	277,33	52,00	225,33
41	0,5	25,00	15,00	10,00	2,00	1,00	1,00	2.600,00	780,00	1.820,00	208,00	52,00	156,00
42	1	43,00	10,00	33,00	5,00	1,00	4,00	2.236,00	520,00	1.716,00	260,00	52,00	208,00
43	1	43,00	10,00	33,00	6,00	1,00	5,00	2.236,00	520,00	1.716,00	312,00	52,00	260,00
44	1,5	69,00	15,00	54,00	8,00	1,00	7,00	2.392,00	780,00	1.612,00	277,33	52,00	225,33
45	0,5	25,00	15,00	10,00	2,00	1,00	1,00	2.600,00	780,00	1.820,00	208,00	52,00	156,00
46	1,5	65,00	10,00	55,00	8,00	1,00	7,00	2.253,33	520,00	1.733,33	277,33	52,00	225,33
47	1,5	70,00	10,00	60,00	8,00	1,00	7,00	2.426,67	520,00	1.906,67	277,33	52,00	225,33
48	1	47,00	15,00	32,00	6,00	1,00	5,00	2.444,00	780,00	1.664,00	312,00	52,00	260,00
49	1,5	67,00	10,00	57,00	8,00	1,00	7,00	2.322,67	520,00	1.802,67	277,33	52,00	225,33
50	1,5	66,00	10,00	56,00	8,50	1,00	7,50	2.288,00	520,00	1.768,00	294,67	52,00	242,67
51	1,5	68,00	15,00	53,00	8,00	1,00	7,00	2.357,33	780,00	1.577,33	277,33	52,00	225,33
52	1,5	65,00	10,00	55,00	8,00	1,00	7,00	2.253,33	520,00	1.733,33	277,33	52,00	225,33
53	1	45,00	10,00	35,00	6,00	1,00	5,00	2.340,00	520,00	1.820,00	312,00	52,00	260,00
54	1	44,00	15,00	29,00	5,00	1,00	4,00	2.288,00	780,00	1.508,00	260,00	52,00	208,00

Lampiran 14. (Lanjutan)

No.	Luas lahan (ha)	Per luas lahan						Per Hektar					
		Jumlah pucuk tebu (kg/minggu)			Jumlah buih (kg/minggu)			Jumlah pucuk tebu (kg/tahun)			Jumlah buih (kg/tahun)		
		yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa
55	1	43,00	15,00	28,00	5,00	0,50	4,50	2.236,00	780,00	1.456,00	260,00	26,00	234,00
56	1	45,00	10,00	35,00	5,00	1,00	4,00	2.340,00	520,00	1.820,00	260,00	52,00	208,00
57	1,5	70,00	15,00	55,00	8,00	1,00	7,00	2.426,67	780,00	1.646,67	277,33	52,00	225,33
58	1	42,00	15,00	27,00	5,00	1,00	4,00	2.184,00	780,00	1.404,00	260,00	52,00	208,00
59	1	42,00	15,00	27,00	5,00	1,00	4,00	2.184,00	780,00	1.404,00	260,00	52,00	208,00
Jumlah		3039,50	725,00	2314,50	371,50	56,00	315,50	135.962,67	37.700,00	98.262,67	16.510,00	2.912,00	13.598,00
Rata-rata		51,52	12,29	39,23	6,30	0,95	5,35	2.304,45	638,98	1.665,47	279,83	49,36	230,47

Lampiran 15. Rincian Jumlah PucukTebu, Buih dan Ampas yang Dimanfaatkan Pada Pola Integrasi T-G-S

No.	Luas Lahan (ha)	Per Luas Lahan									
		Jumlah pucuk tebu (kg/minggu)			Jumlah buih (kg/minggu)			Jumlah ampas (kg/minggu)			
		yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pupuk	utk pakan	sisa
1	1	46,00	10,00	36,00	5,50	1,00	4,50	5430,00	1,73	1,00	5427,27
2	1	44,00	10,00	34,00	5,00	0,50	4,50	4230,00	1,73	0,50	4227,77
3	1,5	66,00	15,00	51,00	9,00	1,00	8,00	4560,00	2,60	1,00	4556,40
4	1	45,00	10,00	35,00	6,00	0,50	5,50	4850,00	1,73	1,00	4847,27
5	1	45,00	10,00	35,00	5,50	0,50	5,00	4710,00	1,73	1,00	4707,27
6	1,5	69,00	15,00	54,00	9,00	1,00	8,00	4425,00	2,60	1,00	4421,40
7	1	43,00	10,00	33,00	5,00	1,00	4,00	5680,00	1,73	1,00	5677,27
8	1,5	70,00	10,00	60,00	8,00	1,00	7,00	4890,00	2,60	1,00	4886,40
Jumlah		428,00	90,00	338,00	53,00	6,50	46,50	38775,00	16,45	7,50	38751,05
Rata-rata		53,50	11,25	42,25	6,63	0,81	5,81	4846,88	2,06	0,94	4843,88

No.	Luas Lahan (ha)	Per Hektar									
		Jumlah pucuk tebu (kg/tahun)			Jumlah buih (kg/tahun)			Jumlah ampas (kg/tahun)			
		yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pakan	sisa	yg diperoleh	utk pupuk	utk pakan	sisa
1	1	2.392,00	520,00	1.872,00	286,00	52,00	234,00	282.360,00	90,00	52,00	282.218,00
2	1	2.288,00	520,00	1.768,00	260,00	26,00	234,00	219.960,00	90,00	26,00	219.844,00
3	1,5	2.288,00	780,00	1.508,00	312,00	52,00	260,00	237.120,00	90,00	52,00	236.978,00
4	1	2.340,00	520,00	1.820,00	312,00	26,00	286,00	252.200,00	90,00	52,00	252.058,00
5	1	2.340,00	520,00	1.820,00	286,00	26,00	260,00	244.920,00	90,00	52,00	244.778,00
6	1,5	2.392,00	780,00	1.612,00	312,00	52,00	260,00	230.100,00	90,00	52,00	229.958,00
7	1	2.236,00	520,00	1.716,00	260,00	52,00	208,00	295.360,00	90,00	52,00	295.218,00
8	1,5	2.426,67	520,00	1.906,67	277,33	52,00	225,33	254.280,00	90,00	52,00	254.138,00
Jumlah		18.702,67	4.680,00	14.022,67	2.305,33	338,00	1.967,33	2.016.300,00	720,00	390,00	2.015.190,00
Rata-rata		2.337,83	585,00	1.752,83	288,17	42,25	245,92	252.037,50	90,00	48,75	251.898,75