



**ANALISIS INVESTASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT (GSCM) PADA PRODUKSI SUSU
(Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru
Kabupaten Banyuwangi)**

SKRIPSI

Oleh

**Rika Dwi Kurniputeri
NIM 141710201050**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS INVESTASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT (GSCM) PADA PRODUKSI SUSU
(Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru
Kabupaten Banyuwangi)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

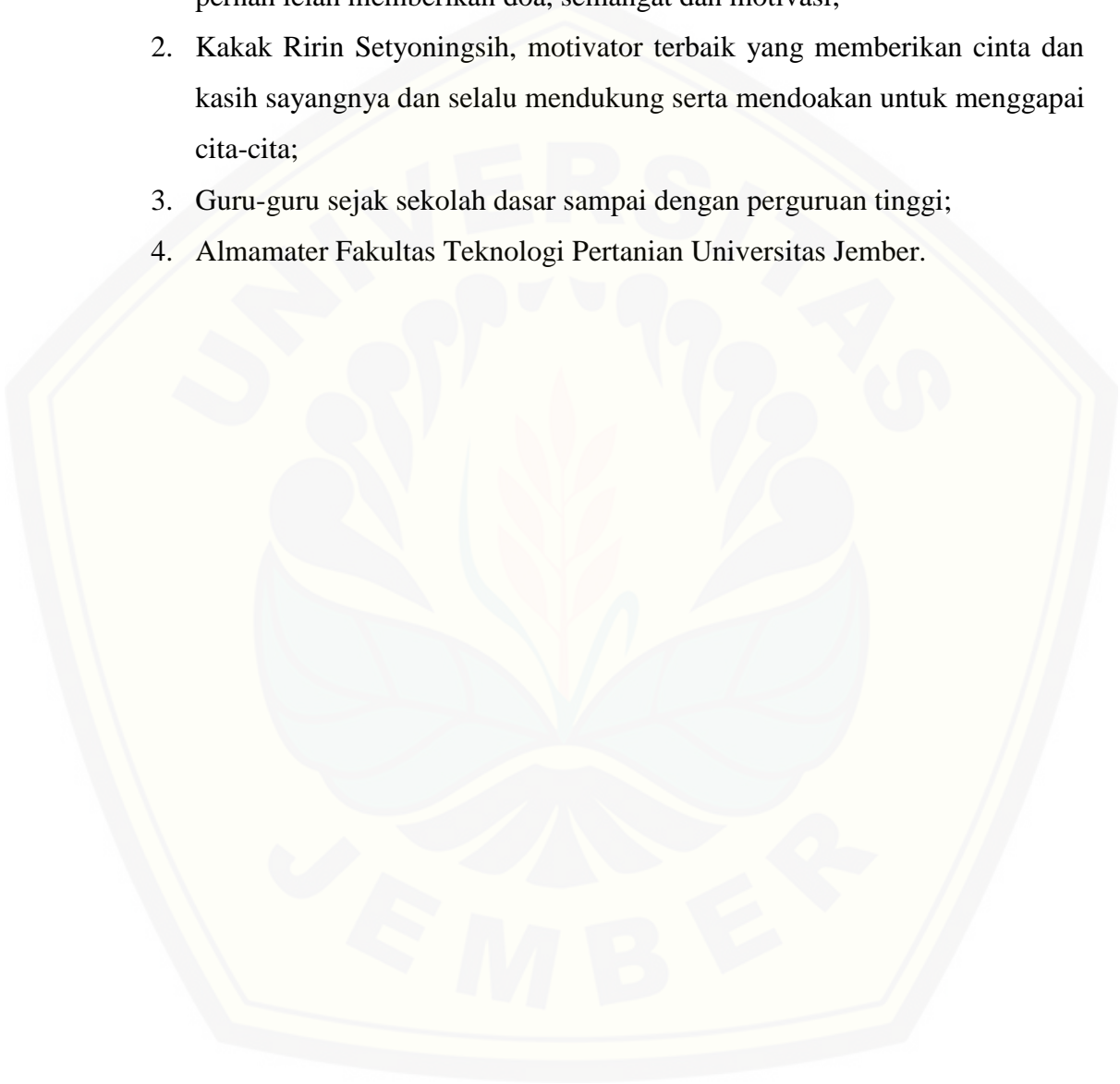
**Rika Dwi Kurniaputeri
NIM 141710201050**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

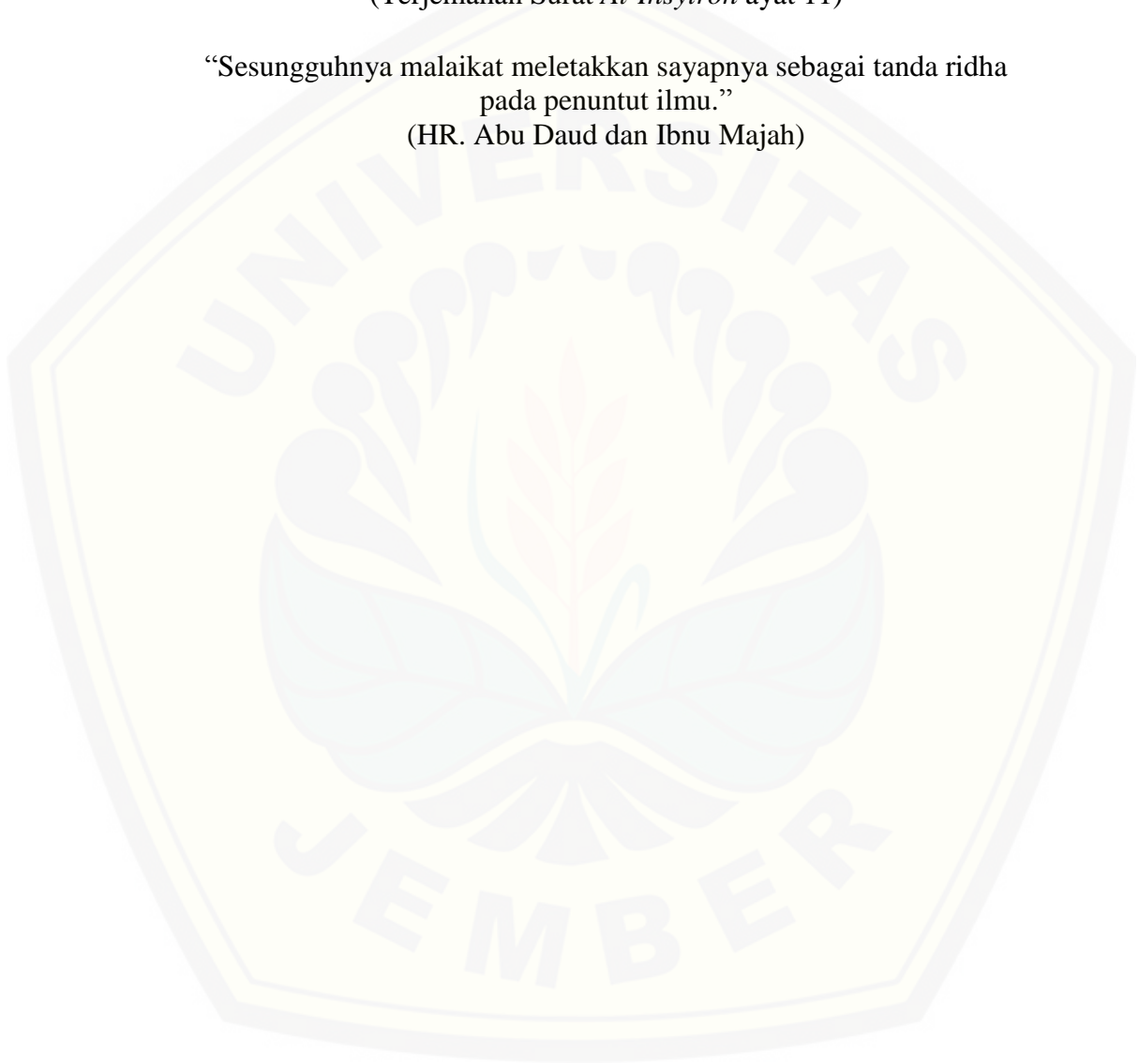
1. Kedua orang tua (Alm. Ibunda Mariyati dan Ayahanda Suyono) yang tidak pernah lelah memberikan doa, semangat dan motivasi;
2. Kakak Ririn Setyoningsih, motivator terbaik yang memberikan cinta dan kasih sayangnya dan selalu mendukung serta mendoakan untuk menggapai cita-cita;
3. Guru-guru sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”
(Terjemahan Surat *Al-Insyiroh* ayat 11)

“Sesungguhnya malaikat meletakkan sayapnya sebagai tanda ridha pada penuntut ilmu.”
(HR. Abu Daud dan Ibnu Majah)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rika Dwi Kurniaputeri

NIM : 141710201050

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Analisis Investasi Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada Produksi Susu (Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi)” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari ini tidak benar.

Jember, Juni 2018

Yang menyatakan,

Rika Dwi Kurniaputeri

NIM. 141710201050

SKRIPSI

**ANALISIS INVESTASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT (GSCM) PADA PRODUKSI SUSU
(Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru
Kabupaten Banyuwangi)**

Oleh:

Rika Dwi Kurniaputeri
NIM 141710201050

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP., M.M.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Elida Novita, S.TP., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Investasi Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada Produksi Susu (Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M.
NIP. 197008031994031004

Dr. Elida Novita, S.TP., M.T.
NIP. 197311301999032001

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Ir. Tasliman, M.Eng.
NIP. 196208051993021002

Dr. Bambang Herry P., S.TP., M.Si.
NIP. 19750530199031002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809031994031009

RINGKASAN

Analisis Investasi Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada Produksi Susu (Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi). Rika Dwi Kurniaputeri, 141710201050; 55 Halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kabupaten Banyuwangi adalah daerah di Jawa Timur yang memiliki sektor peternakan cukup besar. Salah satu jenis peternakan di Kabupaten Banyuwangi adalah sapi perah. Menurut Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur, produksi susu sapi perah di Kabupaten Banyuwangi mencapai 1.827.877 kg pada tahun 2015 dan meningkat pada tahun 2016 yang mencapai 1.948.655 kg (Dinas Peternakan, 2016). CV. Margo Utomo *Eco Resort* adalah salah satu tempat yang menjual susu segar maupun susu olahan. CV. Margo Utomo *Eco Resort* adalah tempat yang menjual susu segar dan susu olahan. Margo Utomo terletak di Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi. Pada setiap proses produksi susu, tercipta beberapa rantai pasok mulai dari pengadaan bahan baku, pemerahan susu sapi, pengolahan susu, pemasaran produk susu, serta limbah yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melakukan analisis investasi pada penerapan GSCM di CV. Margo Utomo *Eco Resort* Kabupaten Banyuwangi dan melakukan analisis lingkungan pada upaya penerapan GSCM di CV. Margo Utomo *Eco Resort* Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu: melakukan identifikasi masalah dengan observasi lapang, pengumpulan data sekunder dan primer, melakukan analisis jumlah pencemaran pada rantai pasok produksi susu, dan melakukan analisis investasi. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil yaitu: penggunaan air untuk pembersihan kandang sebesar 3600L, pakan yang diberikan berjumlah 2265,57kg, pemerahan susu menghasilkan susu 550L, penggunaan air untuk pencucian alat sebesar 250L. Kemudian untuk penilaian indikator lingkungan menggunakan 13 indikator dan menghasilkan skor 30 dan tergolong cukup yang artinya, CV. Margo Utomo telah menerapkan sebagian besar konsep GSCM di sepanjang rantai pasok proses produksi susu. Kemudian untuk hasil perhitungan jumlah pencemaran pada rantai pasok produksi susu, diperoleh hasil yaitu: limbah pembersihan kandang memiliki nilai BOD₅ sebesar 1.140 mg/L, COD sebesar 10.400 dan beban pencemaran sebesar 22,80 kg/ton. Sedangkan untuk limbah pencucian alat pengolah susu memiliki nilai BOD₅ sebesar 2.000 mg/L, COD sebesar 12.100 dan beban pencemaran sebesar 80 kg/ton dan semuanya masih melebihi ambang batas baku mutu limbah cair. Untuk perhitungan data ekonomi, diperoleh nilai NPV sebesar Rp.2.723.162.185, IRR 36,99%, dan B/C rasio sebesar 1,48 dan dapat disimpulkan bahwa nilai NPV lebih besar dari nol, IRR lebih besar dari suku bunga bank yaitu sebesar 10%, dan B/C rasio lebih besar dari 1 sehingga CV. Margo Utomo *Eco Resort* dikatakan layak secara ekonomi.

SUMMARY

Investment Analysis of Green Supply Chain Management (GSCM) Implementation on Milk Production (Case Study at CV. Margo Utomo, Kalibaru Sub-district of Banyuwangi Regency). Rika Dwi Kurniputeri, 141710201050; 55 Pages; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Banyuwangi regency is one of the areas in East Java that has a large livestock sector. One of the livestock sector in Banyuwangi Regency is dairy milk production. According to the Livestock Service Office of East Java Province, the production of dairy cows in Banyuwangi Regency reaches 1,948,655 kg in 2016. CV. Margo Utomo Eco Resort is one of the place that sells fresh milk or processed milk. In each process of milk processing, will create several supply chain starting from the procurement of raw materials, milking cows, milk processing, marketing of dairy products, and waste generated. The purpose of this study is to conduct investment analysis on the application of GSCM in CV. Margo Utomo Eco Resort of Banyuwangi Regency, and conducting enviromental analysis on GSCM implementation in CV. Margo Utomo Eco Resort Banyuwangi District. Several steps of this research were: identification of problem with field observation, primary and secondary data collection, and analysis the amount of pollution in milk production supply chain, and conducting investment analysis. Based on the calculation, the results were: the use of water for cage cleansing was 3600 liters, feed given amounted was 2265.57kg, milking was 550 liters, the water for washing tool was 250 liters. Then, for the assessment of environmental indicators using 13 indicators, produce a score 30 and quite sufficient which means, CV. Margo Utomo has implemented most of the GSCM concepts along the supply chain of milk production. And the result for the amount of contamination in the milk processing supply chain were: cage clearance waste has a value of BOD₅ 1.140 mg / liters, COD was 10,400 and pollution loads was 22.80 kg / ton. Then, for the washing wastes of milk processing equipment has a BOD₅ value 2,000 mg / liters, COD was 12,100 and pollution loads was 80 kg / ton and all of the calculation still exceeds the standard of waste water quality. Then, for the calculation of economic data, obtained NPV value was Rp.2.723.162.185, IRR 36.99%, and B / C ratio was 1.48 and it can be concluded that the value of NPV was greater than zero, IRR was greater than the bank interest rate (equal to 10%), and B / C ratio was greater than 1, so it can be concluded that CV. Margo Utomo Eco Resort was feasible based on economic calculation.

PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia dari-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Investasi Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada Produksi Susu (Studi Kasus di CV. Margo Utomo, Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing, memberikan masukan dan motivasi hingga terselesainya penulisan skripsi ini;
2. Dr. Elida Novita, S.TP., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing dan memberikan motivasi hingga terselesainya penulisan skripsi ini;
3. Ir. Tasliman, M.Eng., selaku ketua tim penguji yang telah memberikan arahan dan masukan demi terselesainya skripsi ini;
4. Dr. Bambang Herry P., S.TP., M.Si., selaku anggota tim penguji yang telah memberikan arahan demi terselesainya skripsi ini;
5. Dr. Dedy Wirawan Soediby, S.TP., M.Si., selaku Komisi Bimbingan yang telah memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini;
6. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
7. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terimakasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama mengikuti perkuliahan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
8. Ayah, Alm. Ibu dan Kakak serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan motivasi serta do'a selama ini;

9. Teman-teman kos putri muslimah, terimakasih atas kebersamaan kalian selama ini;
10. Sahabat kuliah seperjuangan (Desvi, Ega, Uswa, Ines, Amel, Nanik) yang memberikan dukungan dan motivasi hingga saat ini;
11. Teman-teman TEP-B 2014 dan teman-teman angkatan TEP 2014, terimakasih telah memberikan kebersamaan, kerjasama, kekompakan, dan kekeluargaan;
12. Ibu Endang Mariana, Bapak Sugeng, Bapak Icing, dan keluarga Margo Utomo yang telah memberikan bantuan dan menerima saya dengan baik;
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, 2018

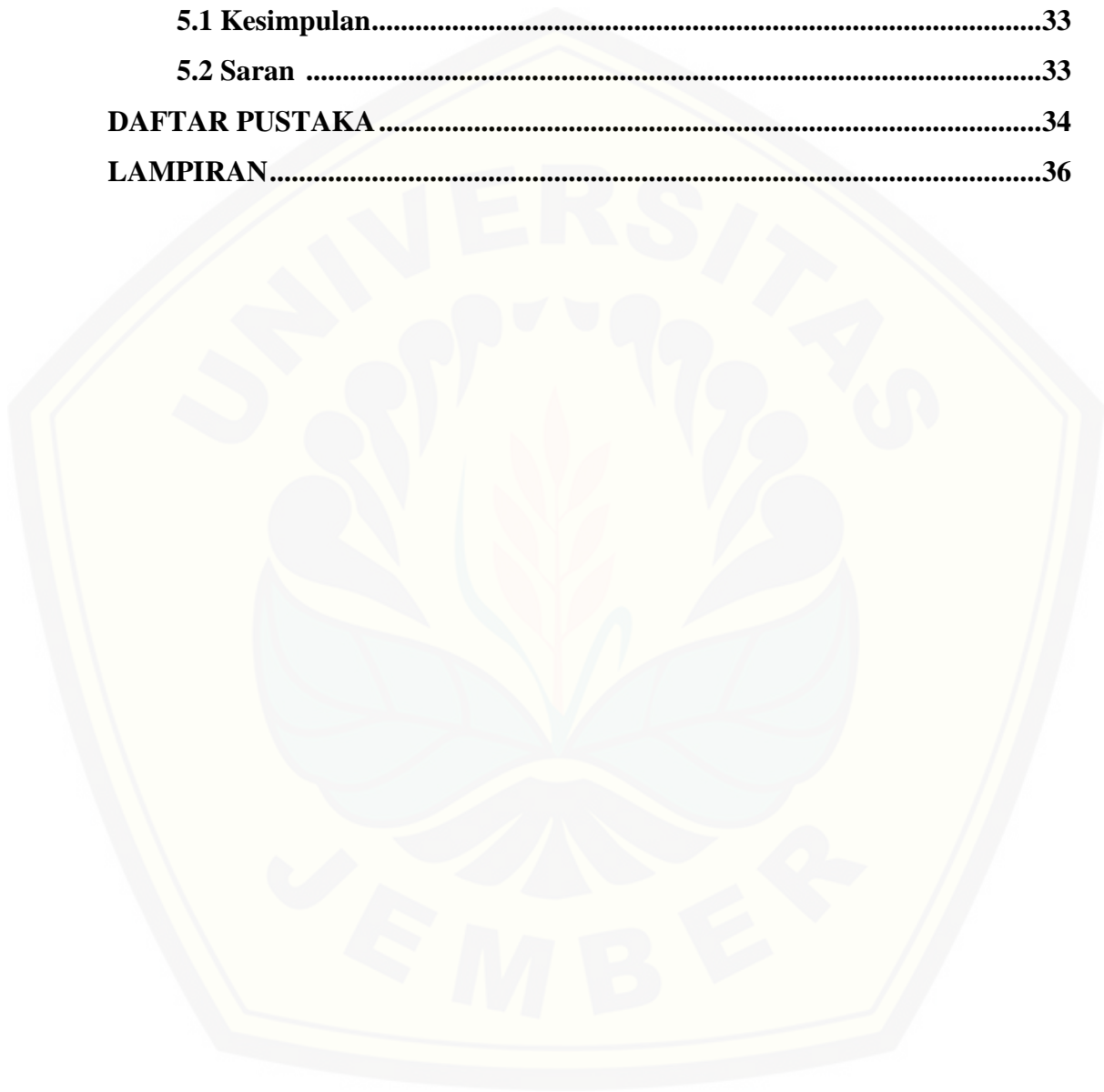
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengolahan Susu	4
2.1.1 Penanganan Susu	4
2.1.2 Penanganan Pasca Panen Susu	5
2.2 Rantai Pasok	5
2.3 Green Supply Chain Management	6
2.4 Penilaian Indikator GSCM	7
2.5 Analisis Investasi dalam Ekonomi Teknik	9
2.6 Pencemaran Air	10

BAB 3. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian ..	13
3.3.1 Observasi Lapang dan Identifikasi Masalah	13
3.3.2 Metode Pengambilan Data	14
3.4 Metode Analisis Data.....	14
3.4.1 Analisis Tingkat Pencemaran Lingkungan.....	15
3.4.2 Analisis Lingkungan Berbasis GSCM di CV. Margo Utomo	16
3.4.3 Analisis Ekonomi	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Geografis	18
4.2 Gambaran Umum Perusahaan	19
4.2.1 Struktur Organisasi Margo Utomo	20
4.3 Proses Produksi Susu	21
4.3.1 Pembersihan Kandang.....	21
4.3.2 Pemberian Pakan	22
4.3.3 Pemerahan.....	22
4.3.4 Proses Penyaringan Susu Segar.....	24
4.3.5 Pengemasan Susu Segar	25
4.3.6 Proses Produksi Susu Olahan	25
4.3.7 Pengemasan Susu Olahan	25
4.3.8 Penyimpanan Susu Segar dan Susu Olahan	26
4.3.9 Pencucian Alat	27
4.5 Analisis Data Lingkungan Berbasis GSCM	27
4.5.1 Penilaian Indikator Lingkungan dalam Konsep GSCM	27
4.5.2 Analisis Tingkat Pencemaran Lingkungan pada Aliran Proses Produksi Susu	28
4.6 Analisis Data Ekonomi.....	29
4.6.1 Analisis Kelayakan Ekonomi Tanpa GSCM.....	30
4.6.2 Analisis Kelayakan Ekonomi Dengan GSCM.....	31

4.6.3 Analisis Sensitivitas	31
4.7 Rekomendasi Untuk Mendukung GSCM di CV. Margo Utomo Eco Resort	32
BAB 5. PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	36



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator <i>environment</i>	8
Tabel 2.2 Baku mutu air limbah pada industri pengolahan Susu.....	10
Tabel 2.3 Baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan peternakan sapi	11
Tabel 3.1 Indikator lingkungan	16
Tabel 3.2 Kriteria penilaian indikator lingkungan berbasis GSCM	16
Tabel 4.1 Hasil pengukuran tingkat pencemaran lingkungan	28
Tabel 4.2 Rincian modal	29
Tabel 4.3 Perhitungan biaya tetap dan biaya tidak tetap	29
Tabel 4.4 Rincian pendapatan pupuk penjualan organik	30
Tabel 4.5 Rincian pendapatan penjualan susu	30
Tabel 4.6 Rincian pendapatan keju	30
Tabel 4.7 Estimasi sensitivitas produksi susu CV. margo utomo terhadap penurunan pendapatan dan kenaikan biaya operasional pada tingkat suku bunga 10% per tahun	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka penerapan proses GSCM.....	6
Gambar 3.1 CV. margo utomo <i>eco resort</i>	12
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	13
Gambar 4.1 Peta lokasi margo utomo <i>eco resort</i>	18
Gambar 4.2 Layout margo utomo <i>eco resort</i>	20
Gambar 4.3 Proses pembersihan kandang	21
Gambar 4.4 Proses pemberian pakan	22
Gambar 4.5 Aliran proses pemerahan	23
Gambar 4.6 Proses pemerahan	24
Gambar 4.7 Proses penyaringan dan penuangan susu segar	24
Gambar 4.8 Proses pengemasan susu segar	25
Gambar 4.9 Proses pengemasan susu olahan.....	26
Gambar 4.10 Produk susu segar dan susu olahan	27
Gambar 4.11 Proses pencucian alat	27
Gambar 4.13 Aliran proses produksi susu di CV. margo utomo	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Analisis lingkungan	36
Lampiran A1. Indikator lingkungan	36
Lampiran A2. Daftar pertanyaan materi lingkungan	42
Lampiran A3. Daftar pertanyaan materi peternakan, pengolahan susu dan biaya-biaya terkait pada pihak perusahaan	38
Lampiran B. Analisis investasi CV. margo utomo	42
Lampiran B1. Pengeluaran	42
Lampiran B2. Pendapatan	47
Lampiran C. Analisis investasi CV. Margo Utomo <i>Eco Resort</i> (Tanpa GSCM)..	48
Lampiran D. Analisis investasi CV. Margo Utomo <i>Eco Resort</i> (Dengan GSCM)	49
Lampiran E. Analisis sensitivitas	50
Lampiran D1. Pendapatan turun 5%	51
Lampiran D2. Pendapatan turun 10%	52
Lampiran D3. Pendapatan turun 15%	53
Lampiran D4. Biaya operasional naik 5%	54
Lampiran D5. Biaya operasional naik 10%	55
Lampiran D6. Biaya operasional naik 15%	56

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Banyuwangi adalah daerah di Jawa Timur yang memiliki sektor peternakan cukup besar. Salah satu jenis peternakan di Kabupaten Banyuwangi adalah sapi perah. Menurut Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur, produksi susu sapi perah di Kabupaten Banyuwangi mencapai 1.827.877 kg pada tahun 2015 dan meningkat pada tahun 2016 yang mencapai 1.948.655 kg (Dinas Peternakan, 2016).

CV. Margo Utomo *Eco Resort* adalah tempat yang menjual susu segar dan susu olahan. Margo Utomo terletak di Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi. Jenis limbah yang dihasilkan pada proses produksi susu yaitu limbah padat dan cair. Limbah padat berasal dari kotoran sapi dan limbah cair berasal dari pembersihan kandang sapi perah serta air pencucian alat-alat yang digunakan pada proses produksi susu. CV. Margo Utomo sudah melakukan upaya untuk memanfaatkan limbah salah satunya yaitu mengolah limbah padat dari kotoran sapi perah menjadi pupuk organik. Pupuk organik yang telah diolah kemudian dijual ke PT. Petrokimia, Gresik sehingga menghasilkan pemasukan dari penjualan limbah padat tersebut.

Namun, CV. Margo Utomo masih memiliki permasalahan, di antaranya untuk limbah cair masih belum dimanfaatkan secara optimal, karena pada saat musim hujan limbah cair dialirkan ke saluran. Selain itu kandungan limbah cair pembersihan kandang memiliki nilai COD 10.400 mg/L dan BOD 1.140 mg/L. Untuk limbah cair pencucian alat pengolah susu memiliki nilai COD 12.100 mg/L dan BOD 2000 mg/L. Limbah cair pembersihan kandang dan limbah cair pencucian alat pengolah susu masih melebihi ambang batas baku mutu limbah cair yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 sehingga diperlukan penanganan. Permasalahan lainnya yaitu penggunaan kemasan yang belum ramah lingkungan.

Pada setiap proses produksi susu, tercipta beberapa rantai pasok mulai dari pengadaan bahan baku, pemerahan susu sapi, pengolahan susu, pemasaran produk

susu, serta limbah yang dihasilkan. Untuk mengurangi terjadinya limbah, dapat menggunakan suatu konsep yang memiliki aspek ramah lingkungan yaitu *Green Supply Chain Management* (GSCM). GSCM dapat mengurangi dampak ekologi dari kegiatan industri tanpa mengurangi kualitas, biaya, kinerja. Menurut Ghobakhloo *et al* (2013), GSCM meliputi *green product design, green material management, green manufacturing process, green distribution and marketing, dan reverse logistics*. Konsep GSCM yang sudah diterapkan di CV. Margo Utomo yaitu *green manufacturing process* berupa pemanfaatan limbah padat menjadi pupuk organik.

Penerapan konsep GSCM berupa pemanfaatan limbah padat dapat menambah nilai ekonomi di CV. Margo Utomo. Untuk mengetahui seberapa ramah sebuah perusahaan terhadap lingkungan, dibutuhkan analisis terhadap penerapan konsep GSCM ini. Analisis yang diperlukan yaitu analisis lingkungan. Analisis lingkungan dilakukan dengan menilai beberapa indikator lingkungan yang diterapkan mulai dari pengadaan bahan baku hingga produk dipasarkan.

Untuk memastikan bahwa penerapan GSCM selain dapat mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan, juga menguntungkan pada aspek ekonomi di CV. Margo Utomo *Eco Resort* maka diperlukan analisis investasi. Analisis investasi dilakukan dengan menghitung nilai NPV, IRR, *B/C ratio*, dan analisis sensitivitas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran investasi pada rantai pasok produksi susu sebelum menerapkan GSCM dan sesudah menerapkan GSCM di CV. Margo Utomo?"
2. Bagaimana gambaran aspek-aspek lingkungan pada upaya penerapan GSCM di CV. Margo Utomo?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di CV. Margo Utomo Kabupaten Banyuwangi dengan menganalisis penerapan GSCM dalam rantai pasok produksi susu. Analisis yang dilakukan yaitu analisis lingkungan dan analisis investasi. Analisis lingkungan dibatasi pada penilaian setiap indikator lingkungan dan menghitung nilai beban

pencemaran pada limbah cair. Untuk analisis investasi dibatasi pada perhitungan nilai *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR), serta Analisis Sensitivitas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan analisis investasi pada penerapan GSCM di CV. Margo Utomo *Eco Resort* Kabupaten Banyuwangi.
2. Melakukan analisis lingkungan pada upaya penerapan GSCM di CV. Margo Utomo *Eco Resort* Kabupaten Banyuwangi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengetahui gambaran penerapan GSCM yang dinilai dari aspek lingkungan dan investasi di CV. Margo Utomo *Eco Resort*, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Susu

Pada proses pengolahan susu terdapat dua penanganan, yaitu penanganan susu segar serta penanganan pasca panen (Nugraheni 2013:193).

2.1.1 Penanganan Susu

Menurut Nugraheni (2013:193), aspek penanganan pemerahan susu yang sesuai dengan SOP (*Standard Operational Procedure*) adalah sebagai berikut:

a. Persiapan alat pemerah

Alat-alat yang diperlukan untuk pemerahan susu seperti ember yang bermulut sempit untuk penampung susu, *milk can*, saringan dan lain-lain dipersiapkan dalam keadaan kering dan bersih (Nugraheni, 2013:193).

b. Persiapan sapi perah

Sebelum diperah, ambing sapi dan daerah lipatan paha sapi dibersihkan terlebih dahulu dengan kain bersih yang telah dibasahi air hangat. Kemudian, ekor sapi dan rambut daerah lipatan paha sapi perah digunting untuk menghindari jatuhnya rambut ke dalam susu (Nugraheni, 2013:194).

c. Proses pemerahan susu

Dalam pemerahan susu, maka susu harus diperoleh melalui metode pemerahan yang higienis. Proses pemerahan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: secara manual dengan menggunakan tangan pemerah dan pemerahan dengan menggunakan alat atau mesin perah (Nugraheni, 2013:194).

d. Pengumpulan dan transportasi Susu

Pengumpulan susu dari peternakan sapi perah rakyat dilakukan dengan menampung susu dari peternakan yang diangkut menggunakan wadah-wadah kecil (*milk can*) untuk kemudian ditampung pada suatu wadah penampungan yang lebih besar. Selanjutnya, susu diangkut ke industri pengolahan susu menggunakan tanki berpendingin. Selama proses

pengangkutan, maka susu harus sedikit mungkin mengalami guncangan dalam perjalanan agar tidak menurunkan kualitas susu tersebut (Nugraheni, 2013:194).

2.1.2 Penanganan Pasca Panen Susu

Menurut Nugraheni (2013:195), teknologi yang digunakan untuk melakukan pencegahan kerusakan makanan yang disebabkan oleh kegiatan mikroba yaitu: *refrigeration* (pendinginan) dan *heat treatment* (perlakuan panas).

a. Pendinginan (*heat treatment*)

Pendinginan adalah penyimpanan bahan makanan pada suhu 0°C sampai 100°C. Pada suhu rendah, pertumbuhan bakteri akan terhambat sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk dapat menyebabkan kerusakan bahan makanan (Nugraheni, 2013:195).

b. Perlakuan panas (*heat treatment*)

Perlakuan panas adalah penggunaan panas yang cukup tinggi pada makanan dan bertujuan untuk mengurangi atau membunuh mikroba yang ada di dalam makanan (Nugraheni, 2013:196).

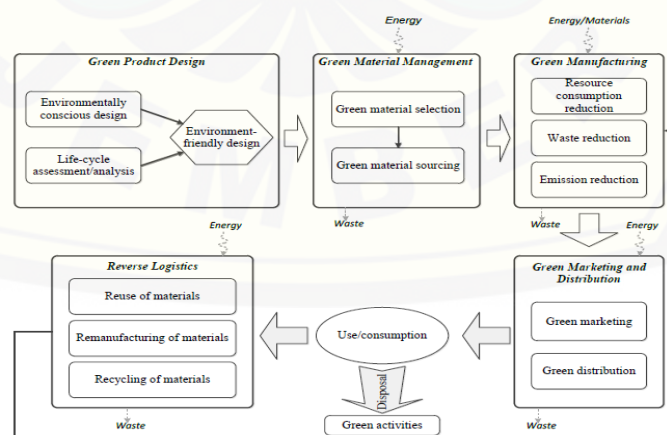
2.2 Rantai Pasok

Menurut Lu (2012), rantai pasok (*supply chain*) merupakan kumpulan pelaku usaha yang saling berhubungan dan berpartisipasi dalam menambah nilai alir kegiatan mulai dari kegiatan pengadaan bahan baku produk/jasa hingga menghasilkan produk akhir berdasarkan permintaan konsumen. Rantai pasok dapat terbentuk jika ada lebih dari satu pelaku usaha yang berpartisipasi. Secara garis besar terdapat tiga aliran material, yaitu *supplier*, *manufacture*, dan distributor. Semua rantai pasok manufaktur memiliki aliran material mulai dari bahan baku pada rantai pasok pertama hingga produk jadi pada rantai pasok terakhir. Bahan baku dari *supplier* didistribusikan ke *manufacture* untuk diolah menjadi produk jadi dan kemudian produk jadi tersebut didistribusikan kepada konsumen melalui distributor.

2.3 Green Supply Chain Management

Menurut Marimin, *et al.* (2013), Supply Chain Management (SCM) merupakan serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan pemasok, pengusaha, gudang, dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dapat didistribusikan dengan kuantitas, tempat dan waktu yang tepat untuk memperkecil biaya dan memuaskan pelanggan. SCM bertujuan untuk membuat seluruh sistem menjadi efisien dan efektif, meminimalisasi biaya dari transportasi dan distribusi sampai inventori bahan baku, bahan dalam proses, dan barang jadi. Manajemen rantai pasok produk pertanian dalam GSCM mewakili manajemen keseluruhan proses produksi mulai dari kegiatan pengolahan, distribusi, pemasaran, hingga produk yang diinginkan sampai ke tangan konsumen.

Dalam suatu usaha, tentunya menimbulkan dampak yang berbeda-beda. Menurut Ghobakhloo *et al.* (2013), dampak kegiatan manufaktur dan produksi barang di lingkungan umumnya dikategorikan sebagai limbah (dalam semua bentuk), penggunaan energi, dan penggunaan sumberdaya (konsumsi bahan). Berikut ini adalah kerangka interaktif GSCM (Gambar 2.1) yang didasarkan pada definisi GSCM yaitu : *Green Supply Chain Management (GSCM) = Green Product Design + Green Material Management + Green Manufacturing Process + Green Distribution and Marketing + Reverse Logistics (RL)*.



Gambar 2.1 Kerangka penerapan proses GSCM
(Sumber : Ghobakhloo *et al.*, 2013)

1. Rancangan produk ramah lingkungan

Menurut Ghobakhloo *et al.* (2013), GSCM yang beracuan pada *Life Cycle Assesment* (LCA) umumnya berkaitan dengan proses untuk menilai dan mengevaluasi lingkungan, kesehatan kerja dan konsekuensi dari produk melalui semua proses pengolahan. Dengan demikian, ruang lingkup meliputi semua material dan energi yang digunakan mulai dari pengambilan bahan baku sampai pembuangan limbah yang kembali ke lingkungan.

2. Manajemen bahan baku ramah lingkungan

Tindakan yang terdapat pada konsep GSCM salah satunya yaitu menggantikan bahan yang berpotensi berbahaya dengan bahan organik, kemudian juga memilah dan memisahkan material yang berbahaya dan tidak, sehingga akan memudahkan dalam mengatur bahan baku yang ramah terhadap lingkungan.

3. Proses pengolahan pabrik yang ramah lingkungan

Menurut Suryaningrat (2016), pelaksanaan produksi dan pengendalian mutu memiliki korelasi kuat dengan setiap kegiatan produksi. Pengolahan pabrik yang ramah lingkungan meliputi pengurangan pemborosan sumberdaya dan emisi yang dikeluarkan pada saat proses produksi.

4. Distribusi ramah lingkungan

Penjelasan dari distribusi ramah lingkungan yaitu suatu konsep yang terdiri dari modifikasi produk, perubahan proses produksi, perubahan kemasan, serta memodifikasi iklan. Iklan ramah lingkungan didefinisikan sebagai iklan yang menyajikan citra perusahaan yang bertanggungjawab pada lingkungan serta mendukung gaya hidup yang ramah lingkungan.

5. *Reverse Logistic*

Reverse Logistic adalah memanfaatkan semaksimal mungkin bahan yang telah digunakan dengan menggunakan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

2.4 Penilaian Indikator Lingkungan dalam GSCM

Manajemen rantai pasok (*supply chain*) produk pertanian berbeda dengan manajemen rantai pasok produk manufaktur karena produk pertanian bersifat mudah rusak (Marimin, *et al.*, 2013). Untuk mengukur kinerja proses rantai pasok

diperlukan indikator yang dapat digunakan sebagai standard implementasi penilaian rantai pasok, yaitu indikator lingkungan dalam GSCM.

Menurut Saputra dan Fithri (2012), kriteria untuk penilaian indikator *environment* dalam penerapan GSCM seperti pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Indikator *environment*

Indikator GSCM	
Transportasi dan pengiriman yang ramah lingkungan	1. <i>Vehicle fuel derived from alternative fuels</i>
Minimasi material berbahaya	1. <i>Hazardous material in inventory</i> 2. <i>Material that is biodegradable</i>
Minimasi penggunaan sumber daya (material, energi, bahan bakar, dsb)	1. <i>Energy usage</i> 2. <i>Material use efficiency</i> 3. <i>Water usage</i>
Minimasi dan penanganan emisi	1. <i>Emission to air</i> 2. <i>Emission to water</i> 3. <i>Emission to land</i>
Minimasi dan penanganan limbah	1. <i>Waste dispotion</i>
Maksimasi penggunaan kembali, pemulihan dan daur ulang sumber	1. <i>Recycleable/reusable materials</i> 2. <i>Recycleable waste/scrap</i>

(Sumber : Saputra dan Fithri, 2012)

1. *Vehicle fuel derived from alternative fuels* adalah bahan bakar kendaraan untuk pengangkutan yang berasal dari bahan bakar alternatif.
2. *Hazardous material in inventory* adalah material yang bersifat berbahaya yang terdapat pada pergudangan.
3. *Material that is biodegradable* adalah material yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme.
4. *Energy usage* adalah energi total yang digunakan untuk memproduksi satu unit produk dalam periode tertentu.
5. *Material use efficiency* adalah berat material yang digunakan dalam proses produksi per unit produk yang diproduksi.
6. *Water usage* adalah total air yang dikonsumsi untuk memproduksi satu unit produk.
7. *Emission to air* adalah jumlah zat tertentu yang dikeluarkan ke udara sebagai hasil proses pembakaran untuk memproduksi satu unit produk.
8. *Emission to water* adalah jumlah zat tertentu yang dikeluarkan ke air untuk memproduksi satu unit produk.

9. *Emission to land* adalah jumlah zat tertentu yang dikeluarkan ke tanah untuk memproduksi satu unit produk.
10. *Waste dispotion* adalah berat limbah yang dibuang ke lingkungan.
11. *Recycleable waste/scrap* adalah limbah yang dapat didaur ulang kembali.
12. *Recycleable/ reusable materials* adalah material yang dapat didaur ulang atau digunakan kembali untuk proses produksi.

2.5 Analisis Investasi dalam Ekonomi Teknik

Menurut Giatman (2007:69), Kegiatan investasi merupakan kegiatan yang memerlukan biaya besar dan berdampak jangka panjang terhadap kelanjutan usaha. Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, dimana selain investasi tersebut perlu juga disadari dari awal bahwa investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional (*operation cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya yang lainnya.

Menurut Giatman (2007:69), terdapat beberapa metode yang digunakan dalam mengevaluasi kelayakan investasi, yaitu:

a. *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi *present* yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) (Giatman, 2007:69).

b. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) (Giatman, 2007:80).

c. *Internal Rate of Return* (IRR)

Pada metode *Internal Rate of Return* (IRR), yang akan dicari adalah suku bunganya disaat NPV sama dengan nol (0). Jadi, pada metode ini, informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk % periode waktu (Giatman, 2007:91).

d. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dibutuhkan untuk mengetahui sejauh mana dampak parameter-parameter investasi yang telah ditetapkan sebelumnya boleh berubah karena adanya faktor situasi dan kondisi selama umur investasi, sehingga perubahan tersebut hasilnya akan berpengaruh secara signifikan pada keputusan yang telah diambil (Giatman, 2007:129).

2.6 Pencemaran Air

Menurut Dwiyatmo (2007:14), pencemaran air adalah peristiwa masuknya polutan ke dalam lingkungan perairan sehingga mutu air menurun. Pencemaran air pada umumnya disebabkan oleh kegiatan manusia. Besar kecilnya pencemaran tergantung dari jumlah dan kualitas limbah yang dibuang ke sungai, baik limbah padat maupun limbah cair.

Salah satu sumber pencemaran air adalah *Effluent* industri pengolahan. *Effluent* adalah pencurahan limbah cair yang masuk ke dalam air dan bersumber dari pembuangan sisa produksi, lahan pertanian, peternakan, dan kegiatan domestik. Industri pengolahan yang menjadi sumber pencemaran air yaitu agroindustri (peternakan sapi dan kambing), industri pengolahan makanan dan minuman, dan sebagainya (Dwiyatmo, 2007:17). Tabel 2.2 berikut ini menunjukkan baku mutu air limbah pada industri pengolahan susu, dan Tabel 2.3 menunjukkan baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan peternakan sapi.

Tabel 2.2 Baku mutu air limbah pada industri pengolahan susu

Parameter	Susu Dasar	
	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD ₅	40	0,06
COD	100	0,15

Sumber: (Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup, 2014)

Tabel 2.3 Baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan peternakan sapi

Parameter	Limbah Cair	
	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ekor/hari)
BOD ₅	100	0,02
COD	200	0,04

Sumber: (Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup, 2014)



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober 2017 sampai dengan April 2018 di CV. Margo Utomo *eco resort* bagian peternakan dan pengolahan susu, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi, dan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Gambar 3.1 adalah CV. Margo Utomo *Eco Resort*.



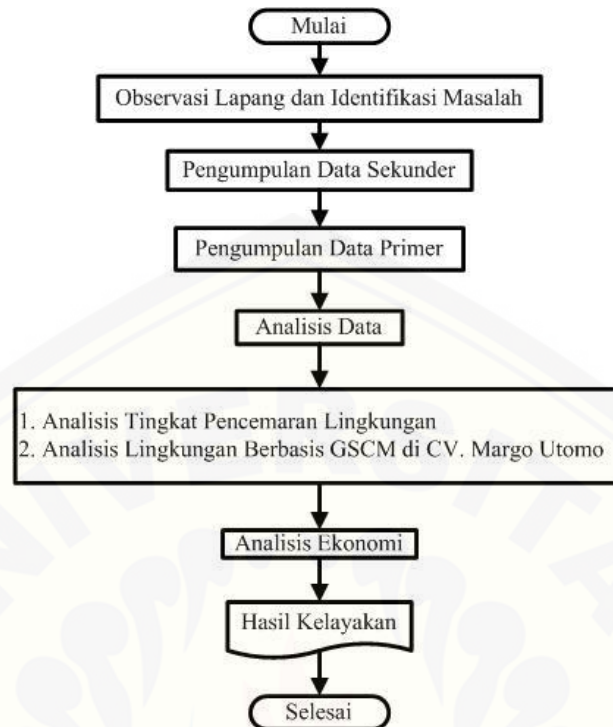
Gambar 3.1 CV. Margo Utomo *Eco Resort*

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: alat tulis kerja yang digunakan untuk mencatat data-data yang diperlukan untuk bahan penelitian, daftar pertanyaan untuk proses wawancara, serta kamera sebagai alat untuk mendokumentasi semua proses penelitian baik di CV. Margo Utomo maupun di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, serta alat bantu pelengkap lainnya yang bersifat kondisional.

3.3 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan yang dijelaskan pada Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

3.3.1 Observasi Lapang dan Identifikasi Masalah

Tahapan pertama yang dilakukan yaitu mengidentifikasi masalah dengan observasi lapang. Berdasarkan observasi lapang diketahui bahwa proses pemberian pakan dilakukan 6x dalam 24 jam. Sebelum proses pemberian pakan, dilakukan pembersihan kandang, dalam pembersihan kandang terdapat limbah cair yang mengalir ke saluran. Setelah proses pembersihan kandang, sapi perah diberi pakan. Kemudian setelah diberikan pakan, dilakukan pemerahan selama 2x dalam 24 jam. Setelah itu, susu yang dihasilkan dipindah ke ruang *cooling* untuk selanjutnya diolah. Pengolahan susu dilakukan untuk mendapatkan susu murni dan susu olahan. Susu murni diproses menggunakan mesin *cooling*, sedangkan susu olahan diolah dengan menggunakan bahan bakar gas LPG. Setelah melakukan pengolahan susu, selanjutnya yaitu mencuci peralatan. Pada pencucian ini, limbah yang dihasilkan yaitu limbah cair yang berasal dari sisa-sisa pengolahan susu dan air pencucian. Limbah cair dialirkan ke saluran yang terdapat di Margo Utomo. Jika musim kemarau, limbah cair ditampung pada bak penampung limbah untuk kemudian dialirkan ke kebun milik Margo Utomo.

Namun jika musim hujan, limbah cair dialirkan dan dibuang ke saluran pembuangan dan dapat mencemari lingkungan sekitar. Pada aliran proses pengolahan susu terdapat beberapa rantai pasok yang perlu ditinjau kembali untuk menghitung nilai ekonomi keseluruhan dan perlu adanya pengelolaan limbah lanjutan khususnya untuk limbah cair.

3.3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang menghasilkan data berbentuk angka dan dideskripsikan dalam kata-kata tertulis. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data sekunder dan data primer.

- a. Data Sekunder adalah data yang diperoleh berdasarkan kajian studi pustaka. Studi Pustaka dilakukan melalui buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian terdahulu dan sumber dari internet yang terkait proses produksi susu sapi, *Green Supply Chain Management (GSCM)*, analisis neraca massa, analisis kelayakan ekonomi, dan pencemaran limbah.
- b. Data primer diperoleh berdasarkan wawancara secara langsung kepada manajer dan pekerja di CV. Margo Utomo (daftar pertanyaan ada pada Lampiran A3). Data-data yang diperlukan antara lain: data investasi, biaya produksi, gaji pegawai, harga jual produk susu, harga tiap unit mesin yang digunakan, tingkat suku bunga bank, jumlah tenaga kerja pabrik, waktu (jam kerja), limbah hasil produksi susu, pendapatan per tahun, biaya tetap, biaya tidak tetap, bahan bakar yang digunakan, serta konsep lingkungan.

3.4 Metode Analisis Data

Analisis data diperoleh dengan cara melakukan analisis tingkat pencemaran lingkungan, melakukan penilaian indikator lingkungan, serta melakukan analisis investasi.

3.4.1 Analisis Tingkat Pencemaran Lingkungan

Pada rantai pasok produksi susu, langkah-langkah analisis rantai pasok pada lingkungan adalah sebagai berikut:

- Menentukan konsep rantai pasok di CV. Margo Utomo.
- Mengidentifikasi pencemaran lingkungan dalam rantai produksi susu. Parameter yang diidentifikasi adalah nilai beban pencemaran yang dihasilkan dari limbah cair.
- Melakukan pengukuran kualitas air. Tujuan dari pengukuran kualitas air adalah untuk mengetahui besarnya kandungan air yang tercemar. Parameter untuk pengukuran kualitas air menggunakan pengukuran BOD dan COD dengan alat Spektrofotometer, serta menghitung besarnya beban pencemaran.

$$BOD_5 \left(\frac{mg}{l} \right) = \frac{(X_0 - X_5) - (B_0 - B_5)(1 - P)}{P} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

BOD_5 = mg O_2 /liter

X_0 = DO (oksigen terlarut) sampel pada saat $t = 0$ hari (mg O_2 /liter)

X_5 = DO sampel pada saat $t = 5$ hari (mg O_2 /liter)

B_0 = DO blanko pada saat $t = 0$ hari (mg O_2 /liter)

B_5 = DO blanko pada saat $t = 5$ hari (mg O_2 /liter)

P = derajat pengenceran

3.4.2 Analisis Lingkungan Berbasis GSCM di CV. Margo Utomo

Langkah – langkah tahapan analisis data lingkungan adalah sebagai berikut.

- Menentukan indikator *green supply chain management*.
- Melakukan penilaian terhadap indikator GSCM yang telah ditentukan. Tabel 3.1 berikut ini adalah indikator yang digunakan untuk melakukan analisis lingkungan.

Tabel 3.1 Indikator lingkungan

Indikator Green Supply Chain Management	
<i>Green Cultivation</i>	1. Pemberian pakan
	2. Jadwal pemberian pakan berupa hijauan
	3. Perawatan kesehatan sapi perah
<i>Green Procurement</i>	4. Efisiensi penggunaan bahan baku dalam produksi susu
	5. Penggunaan bahan tambahan dalam produksi susu masak
<i>Green Manufacture</i>	6. Penggunaan air
	7. Penggunaan energi
	8. Pengelolaan di lantai produksi susu
	9. Penanganan dan pemanfaatan limbah
<i>Green Distribution</i>	10. Pencemaran air
<i>Green Distribution</i>	11. Penggunaan kemasan ramah lingkungan
<i>Reverse Logistic</i>	12. Pengelolaan tingkat redistribusi produk susu.
	13. Pengelolaan tingkat redistribusi produk pupuk organik.

Sumber: (Fortuna *et al.*, 2010)

- c. Menyesuaikan hasil penilaian indikator GSCM dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria penilaian indikator lingkungan berbasis GSCM

Kriteria Penilaian	Nilai	Keterangan
Buruk	13-21	CV. Margo Utomo <i>Eco Resort</i> tidak sama sekali menerapkan konsep GSCM di sepanjang rantai pasok pengolahan susu.
Cukup	22-30	CV. Margo Utomo <i>Eco Resort</i> menerapkan sebagian besar konsep GSCM di sepanjang rantai pasok pengolahan susu.
Green	31-39	CV. Margo Utomo <i>Eco Resort</i> telah menerapkan GSCM di sepanjang rantai pasok pengolahan susu.

3.4.3 Analisis Ekonomi

a. *Net Present Value* (NPV)

Menurut Suryaningrat (2011), nilai NPV dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + SV(PF, i\%n) \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan:

I = harga beli (investasi).

A = pendapatan per tahun.

n = umur ekonomis proyek.

i = tingkat suku bunga yang berlaku.

SV = nilai sisa.

Kriteria keputusan:

- i. Jika NPV bertanda positif ($NPV > 0$), maka rencana investasi diterima.
- ii. Jika NPV bertanda negatif ($NPV < 0$), maka rencana investasi ditolak.
(Perhitungan lengkap ada pada Lampiran C).

b. Metode *Internal Rate of Return* (IRR)

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

- i_1 = tingkat bunga yang menghasilkan NPV positif.
 i_2 = tingkat bunga yang menghasilkan NPV negatif.
 NPV_1 = NPV positif.
 NPV_2 = NPV negatif.

Kriteria IRR:

- (1) $IRR >$ Sosial Discount Rate, berarti layak.
- (2) $IRR <$ Sosial Discount Rate, berarti tidak layak.
(Perhitungan lengkap ada pada Lampiran C).

c. *Benefit Cost Ratio* (BC Rasio)

Menurut Suryaningrat (2011), nilai B/C Rasio dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$B/C = \frac{PW \text{ Benefits}}{PW \text{ Costs}} = \frac{EUAB}{EUAC} \geq 1 \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan:

- Benefits* = penerimaan kotor pada tahun ke-t
Costs = biaya kotor pada tahun ke-t
(Perhitungan lengkap ada pada Lampiran C).

d. Analisis Sensitivitas

Pada analisis sensitivitas dilihat perubahan nilai NPV, IRR, dan B/C *ratio* dengan mengkondisikan apabila pendapatan mengalami penurunan sebesar 5%, 10%, 15% serta biaya operasional mengalami kenaikan sebesar 5%, 10%, 15% (hasil perhitungan ada pada Lampiran D).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis data lingkungan berbasis GSCM dengan melakukan penilaian indikator lingkungan, CV. Margo Utomo *Eco Resort* mendapatkan skor 30 yaitu cukup, yang artinya CV. Margo Utomo *Eco Resort* telah menerapkan sebagian besar konsep GSCM di sepanjang rantai pasok proses produksi susu. Namun untuk limbah cair masih melebihi ambang batas baku mutu limbah cair industri pengolahan susu karena limbah cair pembersihan kandang memiliki nilai BOD₅ sebesar 1.140 mg/L, COD sebesar 10.400 dan Beban pencemaran sebesar 22,80 kg/ton. Sedangkan untuk limbah cair pencucian alat pengolah susu memiliki nilai BOD₅ sebesar 2.000 mg/L, COD sebesar 12.100 dan Beban pencemaran sebesar 80 kg/ton, sehingga dibutuhkan diversifikasi limbah cair agar tidak mencemari lingkungan.
2. Berdasarkan analisis kelayakan ekonomi tanpa GSCM dengan menggunakan suku bunga 10% dan umur ekonomis 10 tahun dan 6 tahun untuk investasi sapi perah, CV. Margo Utomo *Eco Resort* dinyatakan layak karena memiliki nilai NPV sebesar Rp.2.723.162.185, IRR 36,99%, dan B/C rasio sebesar 1,48. Kemudian untuk analisis ekonomi dengan menggunakan GSCM berupa pengolahan limbah cair menjadi pupuk cair dan pembuatan biogas menghasilkan nilai NPV sebesar Rp.2.446.381.178, IRR 29,68%, dan B/C rasio sebesar 1,43, dan dinyatakan layak untuk diterapkan karena dapat menambah pemasukan untuk perusahaan.

5.2 Saran

CV. Margo Utomo *Eco Resort* dapat melakukan diversifikasi limbah cair yang berasal dari urine sapi dengan mengolahnya menjadi pupuk cair sehingga dapat menambah pemasukan di CV. Margo Utomo.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Peternakan Jawa Timur. 2016. *Data Statistik Produksi*.
<http://disnak.jatimprov.go.id/web/layananpublik/datastatistik/statistikproduksi> [14 Maret 2018].
- Dwiyatmo, 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Penanganannya*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Firdausah, Y. 2017. Analisis Kelayakan Ekonomi Dalam Penerapan *Green Manufacturing* di Industri Kopi Ketakasi Desa Sidomulyo. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Fortuna, I., Sumantri, Y. & Yuniarti, R., 2010. *Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (GSCM) (Studi Kasus: KUD "Batu")*, pp.551–562.
<https://media.neliti.com/media/publications/129284-ID-perancangan-sistem-pengukuran-kinerja-ak.pdf> [14 Maret 2018].
- Ghobakhloo, M., Tang, S., Zulkifli, N. & Ariffin, M., 2013. *An Integrated Framework of Green Supply Chain Management Implementation.*, 4(1).
<http://www.ijimt.org/show-41-647-1.html> [Diakses pada 05 Mei 2018].
- Giatman, 2007. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Rajawali Press.
- Lu, D. 2012. *Fundamentals of Supply Chain Management*. London : Ventush Publishing ApS.
<http://www.zums.ac.ir/files/research/site/ebooks/management-organisation/fundamentals-of-supply-chain-management.pdf> [07 Maret 2018].
- Marimin, Djatna, T., Suharjito, Hidayat, S., Utama, D., Astuti, R., & Martini, S. 2013. *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press [Diakses pada 27 April 2018].
- Nugraheni, 2013. *Pengetahuan Bahan Pangan Hewani*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
<http://www.pelatihanlingkungan.com/wp-content/uploads/2015/01/Permen-LH-5-2014-tentang-Baku-Mutu-Air-Limbah.pdf> [27 April 2017].
- Saputra, H. & Fithri, P., 2012. *Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management Pulp dan Kertas.*, pp.193–202.
<http://josi.ft.unand.ac.id/index.php/josi/article/view/70/62> [05 Juni 2017].

Suryaningrat, I.B., 2011. *Ekonomi Teknik Teori dan Aplikasi Untuk Agroindustri Jember*. Jember University Press.

Suryaningrat, I. B. 2016. *Implementation of QFD in Food Supply Chain Management: A Case of Processed Cassava Product in Indonesia*. Vol. 6 No. 3, Hal. 304-305. [Serial Online]. https://www.researchgate.net/profile/Ida_Suryaningrat/publication/304164713_Implementation_of_QFD_in_Food_Supply_Chain_Management_A_Case_of_Processed_Cassava_Product_in_Indonesia/links/5768b25308aef6cdf9b40a4f/Implementation-of-QFD-in-Food-Supply-Chain-Management-A-Case-of-Processed-Cassava-Product-in-Indonesia.pdf. [15 Maret 2018].



LAMPIRAN A. ANALISIS LINGKUNGAN

A1. Indikator Lingkungan

Indikator <i>Green Supply Chain Management</i>	Keterangan	Skor
<i>Green Cultivation</i>	1. Pemberian pakan (1) Memberikan 3 jenis pakan (hijauan, konsentrat, dan pelengkap pakan); (2) Memberikan 2 jenis pakan (hijauan dan konsentrat); (3) Memberikan 1 jenis pakan (hijauan).	3
	2. Jadwal pemberian pakan berupa hijauan (1) Pakan hijauan diberikan 1-2 kali sehari; (2) Pakan hijauan diberikan 3-4 kali sehari; (3) Pakan hijauan diberikan 5-6 kali sehari.	3
	3. Perawatan kesehatan sapi perah (1) Tidak pernah melakukan pemotongan kuku dan tidak pernah melakukan uji mastitis; (2) Melakukan pemotongan kuku setiap 6 bulan sekali dan uji mastitis tiap 1 bulan sekali; (3) Melakukan pemotongan kuku setiap 3 bulan sekali dan melakukan uji mastitis tiap akan dilakukan pemerahan.	2
<i>Green Procurement</i>	4. Efisiensi penggunaan bahan baku dalam produksi susu (1) Penggunaan bahan baku susu masih ada yang tercecer sebesar 50%; (2) Penggunaan bahan baku susu masih ada yang tercecer sebesar 25%; (3) Penggunaan bahan baku susu tidak ada yang tercecer.	3
	5. Penggunaan bahan tambahan dalam produksi susu masak (1) Tidak ada penggunaan bahan tambahan dalam proses produksi susu masak; (2) Penggunaan bahan tambahan berjumlah 3 jenis dalam proses produksi susu masak (air, perisa, gula); (3) Penggunaan bahan tambahan berjumlah 2 jenis dalam proses produksi susu masak (perisa, gula).	2
<i>Green Manufacture</i>	6. Penggunaan air (1) Penggunaan air digunakan seluruhnya dan tidak ada upaya penghematan; (2) Penggunaan air digunakan seluruhnya, namun ada upaya untuk penghematan (3R) tetapi upaya penghematan belum dilakukan secara kontinyu; (3) Penggunaan air digunakan seluruhnya, namun ada upaya untuk penghematan (3R) dan upaya penghematan selalu dilakukan secara kontinyu.	1
	7. Penggunaan energi (1) Menggunakan energi tidak terbaharukan; (2) Menggunakan energi terbaharukan dan tidak terbaharukan, namun lebih bergantung pada energi tidak terbaharukan; (3) Menggunakan energi terbaharukan dan tidak terbaharukan tanpa bergantung pada salah satu jenis energi.	3
	8. Pengelolaan di lantai produksi susu (1) Tidak ada SOP dalam proses produksi susu; (2) Terdapat SOP dalam	3

	9. Penanganan dan pemanfaatan limbah	proses produksi susu namun belum dilakukan; (3) Terdapat SOP dalam proses produksi susu dan selalu dilakukan secara rutin. (1) Semua jenis limbah langsung dibuang ke lingkungan dan tidak ada upaya untuk memanfaatkan; (2) Sebagian jenis limbah dilakukan pengolahan dan dimanfaatkan untuk keuntungan pabrik; (3) Semua jenis limbah dilakukan pengolahan dan dimanfaatkan untuk keuntungan pabrik.	2
	10. Pencemaran air	(1) Melebihi baku mutu limbah cair industri susu (nilai COD>100mg/L dan nilai BOD>40mg/L); (2) Sama dengan baku mutu limbah cair (nilai COD=100mg/L dan nilai BOD=40mg/L) ; (3) Kurang dari baku mutu limbah cair (nilai COD<100mg/L dan nilai BOD<40mg/L).	1
<i>Green Distribution</i>	11. Penggunaan kemasan ramah lingkungan	(1) Tidak ada produk yang menggunakan kemasan <i>biodegradable</i> (dapat diuraikan oleh mikroorganisme); (2) Sebagian produk menggunakan kemasan <i>biodegradable</i> (dapat diuraikan oleh mikroorganisme); (3) Semua produk menggunakan kemasan <i>biodegradable</i> (dapat diuraikan oleh mikroorganisme).	1
<i>Reverse Logistic</i>	12. Pengelolaan tingkat redistribusi produk susu.	(1) Pengembalian susu dalam kemasan dari konsumen langsung dibuang; (2) Pemanfaatan kembali susu dalam kemasan namun tidak menambah pemasukan perusahaan; (3) Semua produk susu terjual dan tidak ada pengembalian dari konsumen.	3
	13. Pengelolaan tingkat redistribusi produk pupuk organik.	(1) Pengembalian pupuk organik dalam kemasan dari konsumen langsung dibuang; (2) Pemanfaatan kembali pupuk organik dan diaplikasikan ke kebun; (3) Semua produk pupuk terjual dan tidak ada pengembalian dari konsumen.	3
Total Nilai			30

Nilai Terendah = 13

Nilai Tertinggi = 39

Rentang = 8

Buruk = 13-21

Cukup = 22-30

Baik = 31-39

Kesimpulan = Skor 30 tergolong kategori cukup. CV. Margo Utomo *Eco Resort* menerapkan sebagian besar konsep GSCM di sepanjang rantai pasok proses produksi susu.

Lampiran A2. Daftar Pertanyaan Materi Lingkungan

1. Apa saja pakan yang diberikan di bagian peternakan sapi perah?
 - (1) Hijauan, konsentrat, dan pelengkap pakan;
 - (2) Hijauan dan konsentrat;
 - (3) Hijauan.
2. Bagaimana jadwal pemberian pakan berupa hijauan?
 - (1) Pakan hijauan diberikan 1-2 kali sehari;
 - (2) Pakan hijauan diberikan 3-4 kali sehari;
 - (3) Pakan hijauan diberikan 5-6 kali sehari.
3. Bagaimana kegiatan perawatan kesehatan sapi perah?
 - (1) Tidak pernah melakukan pemotongan kuku dan tidak pernah melakukan uji mastitis;
 - (2) Melakukan pemotongan kuku dan uji mastitis setiap 6 bulan sekali;
 - (3) Melakukan pemotongan kuku dan uji mastitis setiap 3 bulan sekali.
4. Bagaimana efisiensi penggunaan bahan baku dalam produksi susu?
 - (1) Penggunaan bahan baku susu masih ada yang tercecer sebesar 50%;
 - (2) Penggunaan bahan baku susu masih ada yang tercecer sebesar 25%;
 - (3) Penggunaan bahan baku susu tidak ada yang tercecer.
5. Apakah ada penggunaan bahan tambahan dalam proses produksi susu? Jika ada, berapa prosentase penggunaannya?
 - (1) Tidak ada penggunaan bahan tambahan dalam proses produksi susu masak;
 - (2) Penggunaan bahan tambahan berjumlah 3 jenis dalam proses produksi susu masak (air, perisa, gula);
 - (3) Penggunaan bahan tambahan berjumlah 2 jenis dalam proses produksi susu masak (perisa, gula).
6. Bagaimana penggunaan air di bagian peternakan?
 - (1) Penggunaan air digunakan seluruhnya dan tidak ada upaya penghematan;
 - (2) Penggunaan air digunakan seluruhnya, namun ada upaya untuk penghematan
 - (3R) tetapi upaya penghematan belum dilakukan secara kontinyu;

(3) Penggunaan air digunakan seluruhnya, namun ada upaya untuk penghematan (3R) dan upaya penghematan selalu dilakukan secara kontinyu.

7. Apa energi yang digunakan di bagian peternakan dan pengolahan susu?

(1) Menggunakan energi tidak terbaharukan (gas LPG);

(2) Menggunakan energi terbaharukan (sinar matahari) dan tidak terbaharukan (gas LPG) , namun lebih bergantung pada energi tidak terbaharukan.

(3) Menggunakan energi terbaharukan (sinar matahari) dan tidak terbaharukan (gas LPG) tanpa bergantung pada salah satu jenis energi.

8. Apakah terdapat SOP dalam kegiatan produksi susu?

(1) Tidak ada SOP dalam proses produksi susu;

(2) Terdapat SOP dalam proses produksi susu namun belum dilakukan;

(3) Terdapat SOP dalam proses produksi susu dan selalu dilakukan secara rutin.

9. Bagaimana penanganan limbah di Margo Utomo?

(1) Semua jenis limbah langsung dibuang ke lingkungan dan tidak ada upaya untuk memanfaatkan;

(2) Sebagian jenis limbah dilakukan pengolahan dan dimanfaatkan untuk keuntungan pabrik;

(3) Semua jenis limbah dilakukan pengolahan dan dimanfaatkan untuk keuntungan pabrik.

10. Apa bahan kemasan yang digunakan untuk produk susu dan pupuk organik?

1) Tidak ada produk yang menggunakan kemasan *biodegradable* (dapat diuraikan oleh mikroorganisme);

(2) Sebagian produk menggunakan kemasan *biodegradable* (dapat diuraikan oleh mikroorganisme);

(3) Semua produk menggunakan kemasan *biodegradable* (dapat diuraikan oleh mikroorganisme).

11. Apa tindakan yang dilakukan pihak Margo Utomo jika ada pengembalian susu dalam kemasan dari konsumen?

(1) Pengembalian susu dalam kemasan dari konsumen langsung dibuang; (2) Pemanfaatan kembali susu dalam kemasan namun tidak menambah pemasukan perusahaan;

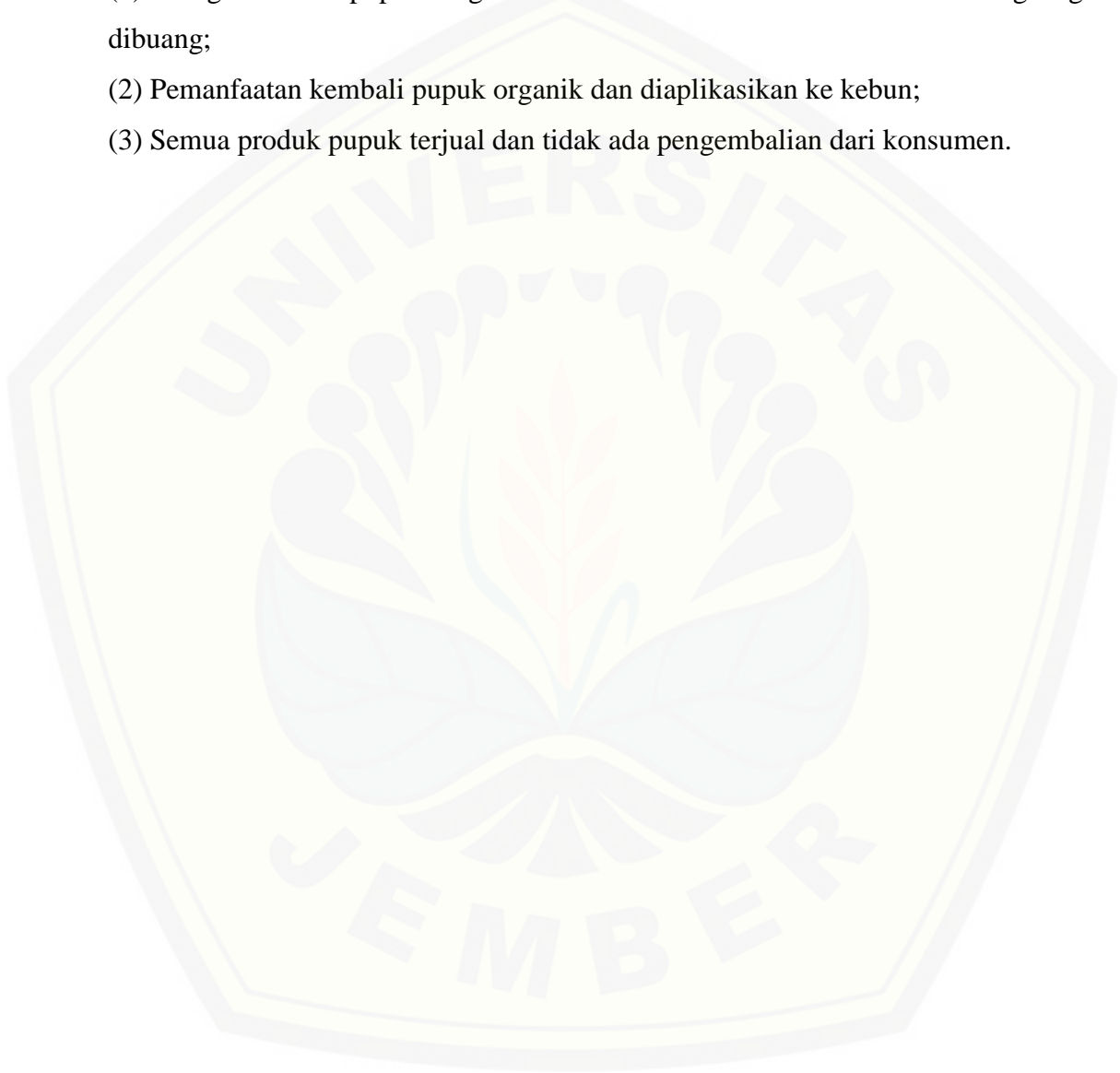
(3) Pemanfaatan kembali susu dalam kemasan dan menambah pemasukan perusahaan.

12. Apa tindakan yang dilakukan pihak Margo Utomo jika ada pengembalian pupuk organik dalam kemasan dari konsumen?

(1) Pengembalian pupuk organik dalam kemasan dari konsumen langsung dibuang;

(2) Pemanfaatan kembali pupuk organik dan diaplikasikan ke kebun;

(3) Semua produk pupuk terjual dan tidak ada pengembalian dari konsumen.



Lampiran A3. Daftar Pertanyaan Materi Peternakan, Pengolahan Susu dan Biaya-Biaya Terkait pada Pihak Perusahaan

1. Apa saja makanan yang diberikan pada ternak sapi? Berapa kali pemberian pakan dalam 1x24 jam?
2. Bagaimana proses pemberian pakan pada ternak sapi perah?
3. Berapa harga pakan yang dibeli dari supplier?
4. Bagaimana pihak perusahaan mengatasi limbah hasil peternakan dan pengolahan susu?
5. Bagaimana proses pengolahan susu segar dan susu masak di CV. Margo Utomo?
6. Apa bahan bakar yang digunakan pada pengolahan susu?
7. Berapa liter susu yang digunakan untuk pengolahan susu yang dikemas per harinya?
8. Apa saja bahan tambahan yang digunakan untuk mengolah susu?
9. Apa saja alat yang digunakan untuk memproses susu?
10. Berapa harga bangunan, tanah, mesin, dan transportasi?
11. Berapa tarif listrik yang dibayar perusahaan tiap bulan?
12. Apa saja material yang digunakan untuk pengemasan susu? Berapa harga semua material yang digunakan?
13. Berapa jumlah tenaga kerja peternakan?
14. Berapa jumlah tenaga kerja pemerah susu?
15. Berapa jumlah tenaga kerja pengolah susu sampai ke proses pengemasan?
16. Berapa jumlah tenaga kerja pengolah pupuk organik?
17. Berapa waktu (jam kerja) per harinya (1x24 jam)?
18. Apa saja konsumsi yang diberikan pada karyawan pabrik?
19. Berapa kali pabrik harus memberikan konsumsi dalam 1x24 jam?
20. Dimanakah limbah hasil proses peternakan dibuang?
21. Dimanakah limbah hasil proses pengolahan susu dibuang?

LAMPIRAN B. ANALISIS INVESTASI CV. MARGO UTOMO

Lampiran B1. Pengeluaran (Tanpa GSCM)

1. Rincian modal

No	Modal Investasi	Biaya
1	Kandang	Rp 271.347.500
2	Sapi perah	Rp 900.000.000
3	Mesin perah	Rp 95.000.000
4	Mesin cooling	Rp 220.000.000
5	Alat tulis kerja	Rp 365.000
6	Intalasi limbah kotoran sapi	Rp 814.040.000
7	Alat pengolah susu dan keju	Rp 3.465.000
Total		Rp2.589.217.500

(Sumber: Data primer diolah, 2018)

2. Nilai sisa

No	Komponen	Biaya	Umur (tahun)	Total Biaya
1	Kandang	Rp. 271.347.500	10	Rp. 27.134.750
2	Sapi perah	Rp. 900.000.000	6	Rp. 54.000.000
3	Mesin perah	Rp. 95.000.000	10	Rp. 38.000.000
4	Mesin cooling	Rp. 220.000.000	10	Rp. 22.000.000
5	Alat tulis kerja	Rp. 365.000	10	Rp. 36.500
6	Intalasi limbah kotoran sapi	Rp. 814.040.000	10	Rp. 81.404.000
7	Alat pengolah susu dan keju	Rp 3.465.000	10	Rp. 81.404.000
Total				Rp.222.921.750

(Sumber: Data primer diolah, 2018)

Pada umumnya, nilai akhir atau nilai sisa adalah 10 dari nilai pokok dan 6 dari nilai pokok, Maka:

$$\text{Nilai sisa kandang} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 271.347.500} = \text{Rp.27.134.750}$$

$$\text{Nilai sisa sapi perah} = \frac{6}{100} \times \text{Rp. 900.000.000} = \text{Rp.54.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa mesin perah} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 95.000.000} = \text{Rp.38.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa mesin cooling} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 220.000.000} = \text{Rp.22.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa alat tulis kerja} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 365.000} = \text{Rp. 36.500}$$

$$\text{Nilai sisa instalasi limbah kotoran sapi} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 814.040.000} = \text{Rp.81.404.000}$$

$$\text{Nilai sisa Alat pengolah susu dan keju} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 3.465.000} = \text{Rp. 346.500}$$

3. Rincian gaji karyawan

No	Bagian	Biaya/tahun
1	Peternakan	Rp. 285.600.000
2	Pemerahan	Rp. 81.600.000
3	Cooling	Rp. 57.600.000
4	Pengolah pupuk	Rp. 540.000.000
5	Konsumsi kantor	Rp. 70.200.000
Total		Rp.1.035.000.000

4. Biaya pemeliharaan

No	Jenis pemeliharaan	Biaya/tahun
1	Perawatan mesin	Rp. 29.292.000
2	Perawatan sapi	Rp. 28.800.000
Total		Rp. 58.092.000

5. Biaya penggunaan listrik

No	Bagian	Biaya/tahun
1	Kandang dan ruang cooling	Rp. 29.292.000
2	Perawatan sapi	Rp. 28.800.000
Total		Rp. 124.800.000

6. Biaya pembelian pakan sapi perah

No	Jenis Pakan	Biaya/tahun
1	Hijauan	Rp. 300.000.000
2	Konsentrat	Rp. 264.000.000
3	Ampas tahu	Rp. 192.000.000
Total		Rp. 756.000.000

7. Biaya pembuatan susu

No	Jenis Bahan	Biaya/tahun
1	Gula pasir	Rp. 11.880.000
2	Pewarna makanan	Rp. 1.012.000
3	Botol plastik	Rp. 17.992.800
4	Plastik+sablon	Rp. 17.280.000
5	Stiker	Rp. 5.400.000
Total		Rp. 53.565.300

8. Biaya pembuatan pupuk organik

No	Jenis Bahan	Biaya/tahun
1	Kotoran ayam	Rp. 101.400
2	Kapur	Rp. 65.520
3	Mixtro	Rp. 234.000
4	EM4	Rp. 84.240
5	Karung	Rp. 10.800.000
Total		Rp. 11.285.160

Lampiran B2. Pengeluaran (Dengan GSCM)

1. Rincian modal

No	Modal Investasi	Biaya
1	Kandang	Rp 271.347.500
2	Sapi perah	Rp 900.000.000
3	Mesin perah	Rp 95.000.000
4	Mesin cooling	Rp 220.000.000
5	Alat tulis kerja	Rp 365.000
6	Intalasi limbah kotoran sapi	Rp 814.040.000
7	Alat pengolah susu dan keju	Rp 3.465.000
8	Molasses	Rp 1.440.000
9	EM-4	Rp 8.640.000
10	Intalasi biogas	Rp 6.911.740
Total		Rp2.606.209.240

(Sumber: Data primer diolah, 2018)

2. Nilai sisa

No	Komponen	Biaya	Umur (tahun)	Total Biaya
1	Kandang	Rp. 271.347.500	10	Rp. 27.134.750
2	Sapi perah	Rp. 900.000.000	6	Rp. 54.000.000
3	Mesin perah	Rp. 95.000.000	10	Rp. 38.000.000
4	Mesin cooling	Rp. 220.000.000	10	Rp. 22.000.000
5	Alat tulis kerja	Rp. 365.000	10	Rp. 36.500
6	Intalasi limbah kotoran sapi	Rp. 814.040.000	10	Rp. 81.404.000
7	Alat pengolah susu dan keju	Rp 3.465.000	10	Rp. 3.465.000
8	Molasses	Rp 1.440.000	10	Rp. 144.000
9	EM-4	Rp 8.640.000	10	Rp. 846.000
10	Intalasi biogas	Rp 6.911.740	10	Rp. 691.174
Total				Rp. 224.620.924

(Sumber: Data primer diolah, 2018)

Pada umumnya, nilai akhir atau nilai sisa adalah 10 dari nilai pokok dan 6 dari nilai pokok, Maka:

$$\text{Nilai sisa kandang} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 271.347.500} = \text{Rp.27.134.750}$$

$$\text{Nilai sisa sapi perah} = \frac{6}{100} \times \text{Rp. 900.000.000} = \text{Rp.54.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa mesin perah} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 95.000.000} = \text{Rp.38.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa mesin cooling} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 220.000.000} = \text{Rp.22.000.000}$$

$$\text{Nilai sisa alat tulis kerja} = \frac{10}{100} \times \text{Rp. 365.000} = \text{Rp. 36.500}$$

Nilai sisa instalasi limbah kotoran sapi = $\frac{10}{100} \times \text{Rp. } 814.040.000 = \text{Rp. } 81.404.000$

Nilai sisa alat pengolah susu dan keju = $\frac{10}{100} \times \text{Rp. } 3.465.000 = \text{Rp. } 346.500$

Nilai sisa molasses = $\frac{10}{100} \times \text{Rp. } 1.440.000 = \text{Rp. } 144.000$

Nilai sisa EM-4 = $\frac{10}{100} \times \text{Rp. } 8.460.000 = \text{Rp. } 846.000$

Nilai sisa instalasi biogas = $\frac{10}{100} \times \text{Rp. } 6.911.740 = \text{Rp. } 691.174$

3. Biaya pembuatan pupuk cair organik

No	Uraian	Biaya/tahun
1	Molasses	Rp. 1.440.000
2	EM-4	Rp. 8.640.000
Total		Rp. 10.080.000

4. Biaya pembuatan instalasi biogas

No	Material	Kebutuhan	Satuan	Harga	Total
1	Semen	40	sak	Rp 48.000	Rp 1.920.000
2	Pasir	7	m ³	Rp 235.000	Rp 1.645.000
3	Batu bata	2500	biji	Rp 350	Rp 875.000
4	korral pecah	4	m ³	Rp 185	Rp 740
5	Cat tembok	5	kg	Rp 300.000	Rp 1.500.000
6	Besi 8 mili	8		Rp 27.000	Rp 216.000
7	Pipa utama (gas)			Rp 200.000	Rp 200.000
8	Paralon 1/2 inci	5	lonjor	Rp 20.000	Rp 100.000
9	Kran gas	2	biji	Rp 55.000	Rp 110.000
10	Keni PVC 1/2 inci	10	biji	Rp 2.000	Rp 20.000
11	T PVC 1/2 inci	2		Rp 2.000	Rp 4.000
12	Tee PVC 1/2 inci	2		Rp 2.000	Rp 4.000
13	Tee Drat PVC 1/2 inci	2		Rp 2.000	Rp 4.000
14	Waterderem	1	unit	Rp 10.000	Rp 10.000
15	Shock drat luar PCV 1/2	5		Rp 2.000	Rp 10.000
16	Shock drat dalam PCV 1	2		Rp 2.000	Rp 4.000
17	Shil tript	4	biji	Rp 2.000	Rp 8.000
18	Cumsum kuningan 1/2 inc	2	biji	Rp 12.000	Rp 24.000
19	Selang gas	1	meter	Rp 7.000	Rp 7.000
20	Manometer	1		Rp 50.000	Rp 50.000
21	Kompom biogas	1		Rp 200.000	Rp 200.000
Jumlah					Rp6.911.740

5. Rincian gaji karyawan

No	Bagian	Biaya/tahun
1	Biogas	Rp. 28.800.000
2	Pupuk cair	Rp. 12.000.000
Total		Rp. 40.000.000

Lampiran B3. Pendapatan

1. Rincian pendapatan pupuk penjualan organik

Pendapatan		Jumlah (kg)	Harga/kg	Total harga
Limbah	Pupuk Organik	Rp. 360.000	Rp. 1.150	Rp. 414.000.000

2. Rincian pendapatan penjualan susu

Pendapatan		Jumlah (liter)	Harga/liter	Total harga
Produk	Susu segar	Rp. 54.000	Rp. 14.000	Rp. 756.000.000
	Susu masak	Rp. 5.400	Rp. 5.000	Rp. 27.000.000
	Susu segar (dijual ke nestle)	Rp. 90.000	Rp. 6.200	Rp. 558.000.000
Total				Rp. 1.341.000.000

3. Rincian pendapatan keju

Pendapatan		Jumlah (kg)	Harga/kg	Total harga
Produk	Keju	480	Rp. 125.000	Rp. 60.000.000
Total Pendapatan				Rp1.815.000.000

4. Rincian pendapatan penjualan pupuk cair organik (dengan menerapkan GSCM)

Pendapatan	Harga
Harga jual/botol	Rp. 15.000
Keuntungan 50%	Rp. 15.000
Harga jual/hari	Rp. 30.000
Harga jual/tahun	Rp.10.800.000

5. Rincian pendapatan penjualan pupuk cair organik (dengan menerapkan GSCM)

Pendapatan	Harga
Biogas	Rp. 1.287.014
Slury padat	Rp. 20.160.000
Total	Rp. 21.447.014

LAMPIRAN C. ANALISIS INVESTASI CV. MARGO UTOMO ECO RESORT (TANPA GSCM)

Modal Awal	Rp	2.589.217.500
Modal Awal	Rp	2.589.217.500
Nilai Sisa	Rp	222.921.750
Biaya Pokok Produksi atau Annual Cost (AC)	Rp	1.003.742.460
Pendapatan atau Annual Benefit (AB)	Rp	1.815.000.000

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)	DF 40%	NPV - (3X8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210,000
1	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,909	Rp 737.506.855	0,769	Rp 624.044.262	0,714	Rp 579.469.671,429
2	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,826	Rp 670.460.777	0,592	Rp 480.034.047	0,510	Rp 413.906.908,163
3	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,751	Rp 609.509.797	0,455	Rp 369.256.959	0,364	Rp 295.647.791,545
4	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,683	Rp 554.099.816	0,350	Rp 284.043.815	0,260	Rp 211.176.993,961
5	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,621	Rp 503.727.105	0,269	Rp 218.495.242	0,186	Rp 150.840.709,972
6	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,564	Rp 457.933.732	0,207	Rp 168.073.263	0,133	Rp 107.743.364,266
7	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,513	Rp 416.303.393	0,159	Rp 129.287.126	0,095	Rp 76.959.545,904
8	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,467	Rp 378.457.630	0,123	Rp 99.451.635	0,068	Rp 54.971.104,217
9	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,424	Rp 344.052.391	0,094	Rp 76.501.258	0,048	Rp 39.265.074,441
10	Rp 1.815.000.000	Rp 1.003.742.460	Rp 811.257.540	0,386	Rp 312.774.901	0,073	Rp 58.847.121	0,035	Rp 28.046.481,743
	Rp 18.150.000.000	Rp 12.299.088.810	Rp 5.850.911.190		Rp 2.723.162.185	4	Rp 246.370.519	3	-Rp 303.636.564,359

NPV = **Rp. 2.723.162.185**
 IRR = **Rp. 36,99%**
 B/C Rasio = **1,48**

LAMPIRAN C. ANALISIS INVESTASI CV. MARGO UTOMO *ECO RESORT* (DENGAN GSCM)

Tahun Ke	Benefit		Cost		Net Benefit (1-2)		DF 10 %	NPV (3x4)		DF 30%	NPV - (3x6)	
	1	2	3	4	5	6	7					
0	Rp	-	Rp	2.557.300.327	-Rp	2.557.300.327	1,000	-Rp	2.557.300.327	1,000	-Rp	2.557.300.327
1	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,909	Rp	740.296.475	0,769	Rp	626.404.710
2	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,826	Rp	672.996.795	0,592	Rp	481.849.777
3	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,751	Rp	611.815.269	0,455	Rp	370.653.674
4	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,683	Rp	556.195.699	0,350	Rp	285.118.211
5	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,621	Rp	505.632.453	0,269	Rp	219.321.701
6	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,564	Rp	459.665.867	0,207	Rp	168.709.001
7	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,513	Rp	417.878.061	0,159	Rp	129.776.154
8	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,467	Rp	379.889.146	0,123	Rp	99.827.811
9	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,424	Rp	345.353.769	0,094	Rp	76.790.624
10	Rp	1.847.247.014	Rp	1.032.920.892	Rp	814.326.122	0,386	Rp	313.957.972	0,073	Rp	59.069.711
	Rp	18.472.470.144	Rp	12.886.509.247	Rp	5.585.960.897	7	Rp	2.446.381.178	4	-Rp	39.778.954

NPV = **Rp. 2.446.381.178**
 IRR = **Rp. 39,68%**
 B/C Rasio = **1,43**

LAMPIRAN E. ANALISIS SENSITIVITAS

Lampiran E1. Pendapatan Turun 5%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)	DF 40%	NPV- (3X8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,909	Rp 655.006.855	0,769	Rp 554.236.569	0,714	Rp 514.648.243
2	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,826	Rp 595.460.777	0,592	Rp 426.335.822	0,510	Rp 367.605.888
3	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,751	Rp 541.327.979	0,455	Rp 327.950.633	0,364	Rp 262.575.634
4	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,683	Rp 492.116.345	0,350	Rp 252.269.717	0,260	Rp 187.554.024
5	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,621	Rp 447.378.495	0,269	Rp 194.053.629	0,186	Rp 133.967.160
6	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,564	Rp 406.707.723	0,207	Rp 149.272.022	0,133	Rp 95.690.829
7	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,513	Rp 369.734.293	0,159	Rp 114.824.632	0,095	Rp 68.350.592
8	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,467	Rp 336.122.085	0,123	Rp 88.326.640	0,068	Rp 48.821.851
9	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,424	Rp 305.565.532	0,094	Rp 67.943.569	0,048	Rp 34.872.751
10	Rp 1.724.250.000	Rp 1.003.742.460	Rp 720.507.540	0,386	Rp 277.786.847	0,073	Rp 52.264.284	0,035	Rp 24.909.108
	Rp 17.242.500.000	Rp 12.299.088.810	Rp 4.943.411.190	7	Rp 2.165.542.720	4	-Rp 34.186.691	3	-Rp 522.668.130

NPV = Rp. 2.165.542.720

IRR = Rp. 34,17%

B/C Rasio = 1,40

Lampiran E2. Pendapatan Turun 10%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)
	1	2	3	4	5	6	7
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,909	Rp 572.506.855	0,769	Rp 484.428.877
2	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,826	Rp 520.460.777	0,592	Rp 372.637.598
3	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,751	Rp 473.146.161	0,455	Rp 286.644.306
4	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,683	Rp 430.132.873	0,350	Rp 220.495.620
5	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,621	Rp 391.029.885	0,269	Rp 169.612.015
6	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,564	Rp 355.481.714	0,207	Rp 130.470.781
7	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,513	Rp 323.165.194	0,159	Rp 100.362.139
8	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,467	Rp 293.786.540	0,123	Rp 77.201.646
9	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,424	Rp 267.078.673	0,094	Rp 59.385.881
10	Rp 1.633.500.000	Rp 1.003.742.460	Rp 629.757.540	0,386	Rp 242.798.794	0,073	Rp 45.681.447
	Rp 16.335.000.000	Rp 12.299.088.810	Rp 4.035.911.190	7	Rp 1.607.923.255	4	-Rp 314.743.900

NPV = Rp. 1.607.923.255

IRR = 26,73%

B/C Rasio = 1,33

Lampiran E3. Pendapatan Turun 15%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)
	1	2	3	4	5	6	7
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,909	Rp 490.006.855	0,769	Rp 414.621.185
2	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,826	Rp 445.460.777	0,592	Rp 318.939.373
3	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,751	Rp 404.964.343	0,455	Rp 245.337.979
4	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,683	Rp 368.149.402	0,350	Rp 188.721.522
5	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,621	Rp 334.681.275	0,269	Rp 145.170.402
6	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,564	Rp 304.255.704	0,207	Rp 111.669.540
7	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,513	Rp 276.596.095	0,159	Rp 85.899.646
8	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,467	Rp 251.450.995	0,123	Rp 66.076.651
9	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,424	Rp 228.591.814	0,094	Rp 50.828.193
10	Rp 1.542.750.000	Rp 1.003.742.460	Rp 539.007.540	0,386	Rp 207.810.740	0,073	Rp 39.098.610
	Rp 15.427.500.000	Rp 12.299.088.810	Rp 3.128.411.190	7	Rp 1.050.303.790	4	-Rp 595.301.110

NPV = **Rp. 1.050.303.790**
 IRR = **22,76%**
 B/C Rasio = **1,25**

Lampiran E4. Biaya Operasional Naik 5%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)	DF 40%	NPV- (3X8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,909	Rp 691.882.197	0,769	Rp 585.438.782	0,714	Rp 543.621.726
2	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,826	Rp 628.983.816	0,592	Rp 450.337.525	0,510	Rp 388.301.233
3	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,751	Rp 571.803.469	0,455	Rp 346.413.481	0,364	Rp 277.358.024
4	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,683	Rp 519.821.335	0,350	Rp 266.471.908	0,260	Rp 198.112.874
5	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,621	Rp 472.564.850	0,269	Rp 204.978.391	0,186	Rp 141.509.196
6	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,564	Rp 429.604.409	0,207	Rp 157.675.685	0,133	Rp 101.077.997
7	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,513	Rp 390.549.463	0,159	Rp 121.288.989	0,095	Rp 72.198.569
8	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,467	Rp 355.044.966	0,123	Rp 93.299.222	0,068	Rp 51.570.407
9	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,424	Rp 322.768.151	0,094	Rp 71.768.632	0,048	Rp 36.836.005
10	Rp 1.815.000.000	Rp 1.053.929.583	Rp 761.070.417	0,386	Rp 293.425.592	0,073	Rp 55.206.640	0,035	Rp 26.311.432
	Rp 18.150.000.000	Rp 12.800.960.040	Rp 5.349.039.960	7	Rp 2.414.784.039	4	Rp 91.215.046	3	-Rp 424.766.747

NPV = Rp. 2.414.784.039
IRR = 35,51%
B/C Rasio = 1,42

Lampiran E5. Biaya Operasional Naik 10%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10 %	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)	DF 40%	NPV- (3X8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,909	Rp 646.257.540	0,769	Rp 546.833.303	0,714	Rp 507.773.781
2	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,826	Rp 587.506.855	0,592	Rp 420.641.002	0,510	Rp 362.695.558
3	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,751	Rp 534.097.140	0,455	Rp 323.570.002	0,364	Rp 259.068.256
4	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,683	Rp 485.542.855	0,350	Rp 248.900.001	0,260	Rp 185.048.754
5	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,621	Rp 441.402.595	0,269	Rp 191.461.540	0,186	Rp 132.177.682
6	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,564	Rp 401.275.087	0,207	Rp 147.278.107	0,133	Rp 94.412.630
7	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,513	Rp 364.795.533	0,159	Rp 113.290.852	0,095	Rp 67.437.593
8	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,467	Rp 331.632.303	0,123	Rp 87.146.809	0,068	Rp 48.169.709
9	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,424	Rp 301.483.912	0,094	Rp 67.036.007	0,048	Rp 34.406.935
10	Rp 1.815.000.000	Rp 1.104.116.706	Rp 710.883.294	0,386	Rp 274.076.284	0,073	Rp 51.566.159	0,035	Rp 24.576.382
	Rp 18.150.000.000	Rp 13.302.831.270	Rp 4.847.168.730	7	Rp 2.106.405.894	4	-Rp 63.940.427	3	-Rp 545.896.930

NPV = Rp. 2.106.405.894
IRR = 33,83%
B/C Rasio = 1,36

Lampiran E6. Biaya Operasional Naik 15%

Tahun Ke	Benefit	Cost	Net Benefit (1-2)	DF 10%	NPV (3x4)	DF 30%	NPV - (3x6)	DF 40%	NPV- (3X8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Rp -	Rp 2.261.664.210	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210	1,000	-Rp 2.261.664.210
1	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,909	Rp 600.632.883	0,769	Rp 508.227.824	0,714	Rp 471.925.836
2	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,826	Rp 546.029.893	0,592	Rp 390.944.480	0,510	Rp 337.089.883
3	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,751	Rp 496.390.812	0,455	Rp 300.726.523	0,364	Rp 240.778.488
4	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,683	Rp 451.264.375	0,350	Rp 231.328.095	0,260	Rp 171.984.634
5	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,621	Rp 410.240.341	0,269	Rp 177.944.688	0,186	Rp 122.846.167
6	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,564	Rp 372.945.764	0,207	Rp 136.880.529	0,133	Rp 87.747.262
7	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,513	Rp 339.041.604	0,159	Rp 105.292.715	0,095	Rp 62.676.616
8	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,467	Rp 308.219.640	0,123	Rp 80.994.396	0,068	Rp 44.769.011
9	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,424	Rp 280.199.673	0,094	Rp 62.303.382	0,048	Rp 31.977.865
10	Rp 1.815.000.000	Rp 1.154.303.829	Rp 660.696.171	0,386	Rp 254.726.975	0,073	Rp 47.925.678	0,035	Rp 22.841.332
	Rp 18.150.000.000	Rp 13.804.702.500	Rp 4.345.297.500	7	Rp 1.798.027.749	4	-Rp 219.095.900	3	-Rp 667.027.113

NPV = Rp. 1.798.027.749
IRR = 31,88%
B/C Rasio = 1,31

