

**ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI PUPUK ORGANIK
PADA KOPERASI AGUNG JAYA, KECAMATAN PANDAAN,
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

**Oleh:
ARIF RIZKA KURNIAWAN**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**

MALANG

2011

**Analisis Optimalisasi Produksi Pupuk Organik pada Koperasi
Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan**

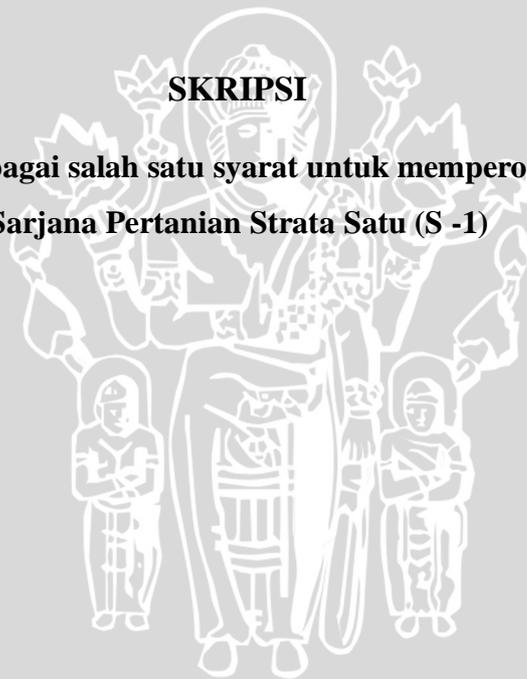
Oleh:

ARIF RIZKA KURNIAWAN

0710440065-44

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S -1)**



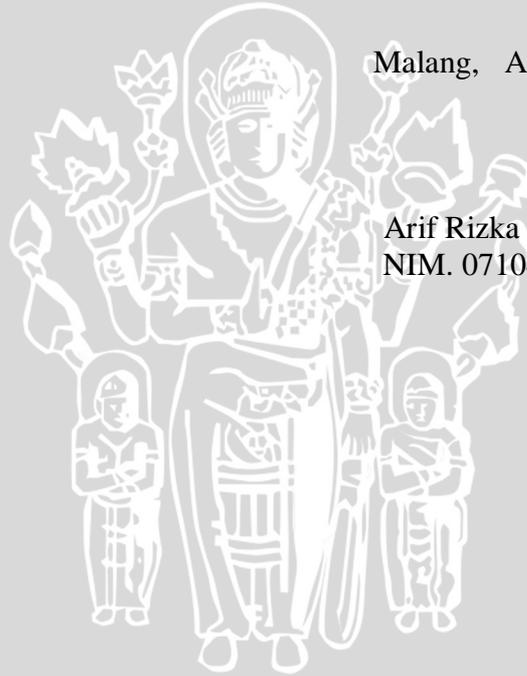
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2011**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2011

Arif Rizka Kurniawan
NIM. 0710440065-44



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI PUPUK
ORGANIK PADA KOPERASI AGUNG JAYA,
KECAMATAN PANDAAN, KABUPATEN PASURUAN

Nama Mahasiswa : Arif Rizka Kurniawan

NIM : 07120440065-44

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS.
NIP. 19581128 198303 1 005

Rivanti Isaskar, SP, M.Si
NIP. 19740413 200501 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sosial Ekonomi,

Dr. Ir. Syafrial, MS
NIP. 19580529 198303 1 001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS.
NIP. 19581128 198303 1 005

Riyanti Isaskar, SP, M.Si
NIP. 19740413 200501 2 001

Penguji III,

Penguji IV,

Fitria Dina Riana, SP., MP
NIP. 19750919 200312 2 003

Rosihan Asmara, SP., MP
NIP. 19710216 200212 1 004

Tanggal Lulus:



**Skripsi I ni Ku Persembahkan Untuk
Kedua Orang tua Tercinta serta
Kakakku Tersayan**

RINGKASAN

Arif Rizka Kurniawan. 0710440065-44. Analisis Optimalisasi Produksi Pupuk Organik pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS. sebagai Pembimbing Utama, Riyanti Isaskar, SP, M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping.

Koperasi Agung Jaya merupakan koperasi pasar yang bergerak dibidang simpan pinjam dan memiliki beberapa unit usaha yang salah satunya adalah unit usaha pengelolaan pupuk organik dari sampah pasar. Koperasi ini terletak di dalam Pasar Pandaan dan memanfaatkan sampah Pasar Pandaan untuk diolah menjadi pupuk organik. Dalam melaksanakan usahanya Koperasi Agung Jaya mendapatkan bantuan dari Koperasi Wilayah Jawa Timur dalam Program Teknologi Tepat Guna berupa mesin pencacah sampah.

Koperasi sebagai badan usaha juga memiliki sistem manajemen dalam mengelola usahanya sama halnya dengan perusahaan-perusahaan yang lain. Koperasi juga menghadapi persaingan industri yang semakin pesat. Dalam menjalankan aktifitas produksi, koperasi dihadapkan pada tujuan ekonomi dan pembatas-pembatas ekonomi. Tujuan dalam berproduksi adalah mampu menghasilkan barang dengan keuntungan semaksimal mungkin. Sedangkan batasan-batasan ekonomi yang terjadi yaitu terbatasnya sumberdaya terutama dalam hal ketersediaan faktor-faktor produksi. Oleh karena itu, koperasi berusaha mengoptimalkan produksinya dengan ketersediaan input-input yang terbatas. Dalam hal ini koperasi harus mampu mengkombinasikan input-input produksi dengan modal yang dimiliki untuk memperoleh output yang optimal, sehingga keuntungan maksimal akan dapat dicapai.

Tujuan dari penelitian ini yaitu 1) Menghitung besarnya keuntungan yang dicapai Koperasi Agung Jaya pada usaha pengolahan pupuk organik 2) Menganalisis produksi yang optimal pada pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya dengan keterbatasan input yang tersedia. Penelitian ini diharapkan dapat berguna 1) Sebagai bahan masukan bagi koperasi agar perencanaan produksi yang dilakukan dapat mencapai *profit* maksimum 2) Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

Analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan aspek-aspek sosial ekonomi, aspek produksi, aspek sumberdaya manusia, dan aspek teknologi. Sedangkan analisis kuantitatif menggunakan *linear programming* yang dilakukan dengan bantuan *software QM for Windows* untuk menentukan kombinasi output pupuk organik yang optimal yang dapat memberikan keuntungan maksimal. Analisis ini dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu fungsi tujuan dan fungsi batasan. Fungsi tujuan yang ditetapkan adalah untuk memaksimalkan pendapatan, dengan fungsi kendala berupa sumberdaya produksi yaitu bahan baku sampah, bahan pembantu dekomposer, kemasan, tenaga kerja, dan bahan bakar.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk memaksimalkan keuntungan, maka perusahaan harus memproduksi pupuk organik 5 kg sebanyak

267 sak dan untuk pupuk organik 10 kg tidak diproduksi, yaitu 0. Kombinasi produksi tersebut akan memberikan keuntungan sebesar Rp 249.066,67 tiap satu kali produksi. Keuntungan tersebut lebih besar apabila dibandingkan dengan kombinasi produk sebelumnya yaitu memproduksi pupuk organik kemasan 5 kg sebanyak 120 sak dan pupuk organik kemasan 10 kg sebanyak 60 sak dengan keuntungan sebesar Rp 218.188

Pada analisis linear program juga membahas mengenai *reduce cost*, analisis sensitifitas, alokasi input, dan harga bayangan. *Reduced cost* menunjukkan besarnya perubahan nilai optimal fungsi tujuan apabila produk yang harusnya tidak diproduksi tetap diproduksi. Nilai *reduce cost* untuk pupuk organik kemasan 5 kg adalah Rp 0 yang artinya nilai biaya yang dikurangkan adalah nol di mana hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variabel tersebut sudah optimal. Sedangkan untuk pupuk kemasan 10 kg nilai *reduce cost*nya adalah Rp 100 yang artinya apabila pupuk organik kemasan 10 kg tetap diproduksi maka tiap kemasan pupuk organik 10 kg yang diproduksi akan mengurangi keuntungan sebesar Rp 100.

Analisis sensitivitas merupakan analisis yang bertujuan untuk memberikan jawaban atas seberapa jauh perubahan dibenarkan tanpa merubah solusi optimum atau tanpa menghitung solusi optimum. Dari analisis *linear programming* didapatkan bahwa nilai batas atas dan batas bawah koefisien dari pupuk organik kemasan 5 kg yaitu Rp 884 sampai tak terhingga. Sedangkan untuk pupuk organik kemasan 10 kg yaitu antara negative tak terhingga sampai Rp 1868. Berdasarkan nilai tersebut, berarti nilai koefisien bisa diubah sesuai dengan batas atas dan batas bawah yang dianjurkan karena pada rentang nilai koefisien, fungsi tujuan ini tidak akan merubah nilai optimalnya.

Untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal maka alokasi input sumberdaya produksi harus dialokasikan secara optimal. Setelah dilakukan analisis *linear programming* ternyata alokasi input sumber daya produksi yang dilakukan oleh koperasi selama ini masih belum optimal. Agar mencapai keuntungan yang maksimal maka alokasi input sumberdaya produksinya adalah sebagai berikut : 1) Bahan baku sampah ditingkatkan dari 3000 kg menjadi 3.333 kg 2) Untuk bahan pembantu dekomposer harus ditingkatkan dari penggunaan yang biasanya 2 liter menjadi 2,13 liter. 3) Untuk kemasan 5 kg dari 120 sak menjadi 267 sak. 4) Untuk kemasan 10 kg dari 60 sak menjadi 0 sak. 5) Untuk tenaga kerja dari 14 jam menjadi 16 jam 6) Untuk bahan bakar dari 3 liter menjadi 3,33 liter

Harga bayangan (*shadow price*) merupakan penambahan atau pengurangan nilai fungsi tujuan pada saat kapasitas sumberdaya ditambah atau dikurangi satu unit. Pengurangan atau penambahan satu satuan input produksi akan mengurangi atau menambah pendapatan bersih total sebesar harga bayangannya. Di dalam analisis *linear program* yang memiliki harga bayangan adalah tenaga kerja saja yaitu Rp 15.566,67 yang artinya ketika setiap penambahan input tenaga kerja sebesar 1 jam akan meningkatkan keuntungan sebesar nilai harga bayangannya yaitu Rp 15.566,67. Sedangkan untuk sumber daya yang lain seperti bahan baku sampah, bahan pembantu dekomposer, kemasan 5 kg, kemasan 10 kg, dan bahan bakar masih belum optimal (*idle capacity*) karena masih terdapat sisa dari kapasitas maksimumnya.

SUMMARY

Arif Rizka Kurniawan. 0710440065-44. Product Optimization Analysis of Organic Fertilizer in Agung Jaya Cooperioon, Pandaan District, Pasururuan Region. Under Guidance of Dr. Ir. Nuhfil Hanani Ar, MS as Supervisor and Riyanti Isaskar, SP, M. Si. as Co-Supervisor

Agung Jaya Cooperative is Market cooperative which engage in save and loan sector and has several business units which one of them is processing of organic fertilizer from market rubbish. This Cooperative is located in Pandaan Market and use of Pandaan Market rubish to be processed into organic fertilizer. To do it's business Agung Jaya Cooperative got a help from East Java Regional Cooperative in Proper Technology Program, it is a rubbish grinding machine.

Cooperative as a business enterprise also has management system to manage it's business are just like the other commercial business enterprise. Cooperative also face tight industrial competition. To do it's production activity, Cooperative face to economic goal and economic constrain. The goal in production is can produce a goods which can get maximal profit. Whereas economic constrain is limited economic resources especially in availability of factor production. So that Cooperative try to optimalize it's production with it's limited production resources. For this case Cooperative have to combine it's input production by it's modal to get optimal output so that maximal profit can be gotten.

Goal of this research is 1) Counting the amount of profit which was earned by Agung Jaya Cooperative in organic fertilizer business 2) Analyze optimal production in organic fertilization business in Agung Jaya Cooperative with it's limited input production. This research is expected to 1) As a recommendation to cooperative so that production planning which is done can get maximum profit 2) As source of reference for another related research.

Analysis which were used is qualitative analysis and quantitative analysis. Qualitative analysis is used to describe social economic aspects, production aspect, human resources aspect and technology aspect. Whereas quantitative analysis use linear programming which was done by using software QM for Windows to determine optimal combination organic fertilizer output which can give maximal profit. This analysis is done with previously determine goal function and constrain function. Goal function which is determined is to maximize profit, and for constrain function is production resources, they are rubbish as main material resources, decomposer, packing, employee, and fuel.

Result of this research is to maximize profit, cooperative has to produce 5 kg fertilizer as many as 267 sack and for 10 kg organic fertilizer aren't produced, it's 0. This Production combination will give profit as many as Rp 249.066,67 every production. This profit is bigger than actual profit which produce 5 kg organic fertilizer as many as 120 sack and 10 kg organic fertilizer as many as 60 sack with it's actual profit is Rp 218.188

In linear programming analysis also discuss about reduce cost, sensitivity analysis, input allocation, and shadow price. Reduce cost indicate the change of goal function optimal value if produc which shouldn't be produced remained in

production. Reduce cost value for 5 kg organic fertilizer is Rp 0, it's mean that reduced fee is zero where this case point that the usage of this variabel has been optimal. Whereas for 10 kg organic fertilizer it's reduce cost value is Rp 100, it's mean that if 10 kg organic fertilizer remain to be produced than every sack of 10 kg organic fertilizer which have been produced will decrease profit as many as Rp 100

Sensitivity analysis is an analysis which have goal to gives answer about How far of change are justified without change optimum solution or without count optimum solution again. From linear programming analysis are gotten that upper bound and lower bound of coefficient of 5 kg organic fertilizer is Rp 884 than infinity whereas 10 kg organic fertizer is between negative infinity and Rp1868. Based on this value, it's mean that coefficient value can be changed appropriate with upper bound and lower bound which is suggested because in this range of coefficent value, this goal function will not change it's optimal value.

To get maximal profit then production resources has to be allocated optimally. After linear programming analysis was done, evidently allocation of production resources which have been done by Cooperative still haven't been optimal. In order to reach maximal profit, the allocation production resources like this 1) Rubbish as main source material have to be increased from 3000 kg to 3.333 kg 2) For decomposer have to be increased from 2 liters to 2,13 liters 3) For 5 kg sack from 120 sack to 267 sack 4) For 10 kg sack from 60 sack to 0 sack 5) For employee from 14 hours to 16 hours 6) For fuel from 3 liters to 3,33 liters

Shadow price is add or reduce goal function value when production resources capacity are added or reduced one unit. Reduce or add one unit production input will reduce or add total clean profit as many as shadow price. In linear program analysis which have shadow price is only employee, it's Rp 15.566,67 it's mean when every add employee time as many as one hour will increase profit as many as shadow price value it's Rp 15.566,67. Whereas for other resources like rubbish, decomposer, 5 kg sack, 10 kg sack, and fuel haven't been optimal (idle capacity) because there are surplus from maximum capacity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Optimalisasi Produksi Pupuk Organik pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan”**. Skripsi ini diajukan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi S1 pada Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

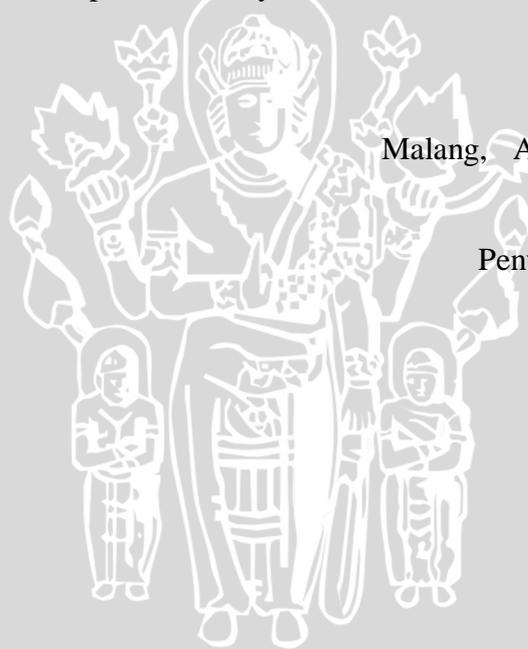
1. Dr. Ir. Nuhfil Hanani Ar, MS selaku Dosen Pembimbing Utama dan Riyanti Isaskar, SP, M. Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, bantuan serta dorongannya hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Syafril, MS selaku Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
3. Fitria Dina Riana, SP., MP. selaku penguji pertama dan selaku penguji kedua Bapak Rosihan Asmara, SP.,MP atas saran dan masukan yang telah diberikan pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Setyano Yudo Tyasmoro, MS dan Bapak Sujarwo, SP, MP selaku dosen pembimbing Proyek Teknologi Tepat Guna di Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan
5. Ibu Tutik selaku manajer di Koperasi Agung Jaya dan seluruh karyawan Koperasi Agung Jaya atas ijin, bimbingan dan bantuannya selama penyusunan skripsi di Koperasi Agung Jaya
6. Keluarga, Ayah, Ibu dan kakakku atas semua doa, kesabaran dan motivasinya yang tak pernah henti.
7. Teman-teman Agribiz '07 atas semua bantuan, semangat dan kebersamaan selama ini.

8. Sahabat dan temanku Dwi Prista Pramana dan Maruba yang menjadi teman satu penelitian di Koperasi Agung Jaya, terima kasih atas kebersamaan kita menyusun dan menyelesaikan skripsi bersama-sama di Koperasi Agung Jaya
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Dengan segala kemampuan yang ada, penulis berusaha menyajikan skripsi ini dalam bentuk yang sebaik-baiknya. Oleh karenanya penulis mengharapkan saran maupun kritikan yang membangun untuk kesempurnaan tulisan penulis ini dari semua pihak. Semoga hasil penelitian ini dapat membawa manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Malang, Agustus 2010

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Arif Rizka Kurniawan, lahir di kota Kediri pada tanggal 19 Juli 1989 sebagai putra kedua dari dua bersaudara oleh pasangan Bapak Drs. Purdianto, MM dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd.I

Pendidikan yang telah ditempuh yaitu SDN Banjaran 3 Kediri dan lulus tahun 2001. Selanjutnya penulis melanjutkan studi di SMPN 1 Kediri dan lulus tahun 2004. Pada tahun yang sama penulis menempuh studi di SMAN 2 Kediri dan lulus tahun 2007. Pada tahun yang sama pula penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan studi di Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, Jurusan Sosial Ekonomi, Program Studi Agribisnis melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama kuliah penulis pernah menjadi pengurus harian di Perhimpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian (PERMASETA) periode 2008-2010 sebagai Ketua Departemen Keprofesian. Selain itu penulis juga pernah menjadi pengurus di Perhimpunan Organisasi Profesi Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian Indonesia Dewan Pengurus Wilayah IV (POPMASEPI DPW IV) sebagai anggota Bidang Pengembangan Profesi Sumberdaya Mahasiswa (PPSDM) periode 2008-2010 dan selanjutnya meneruskan kepengurusan di Dewan Pengurus Pusat (DPP) Popmasepi periode 2010-2012 sebagai anggota Bidang Kaderisasi.

Penulis juga aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan kepanitiaan di PERMASETA antara lain Magang Kerja Permaseta sebagai *sterring committee*, Pendidikan dan Latihan Anggota 1 (PLA 1) 2009 sebagai *sterring committee*, PLA 1 2010 sebagai *sterring committee*, PLA 2 2011 sebagai *sterring committee*, Musyawarah Wilayah POPMASEPI DPW IV 2010 sebagai *sterring committee* dan masih banyak lagi kepanitiaan yang di PERMASETA. Penulis juga pernah menjadi panitia dalam kegiatan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian dalam acara Inaugurasi 2008 sebagai *sterring committee*.

Pada tahun 2010 penulis melakukan Kuliah Kerja Profesi (KKP) di Pabrik Gula Kebon Agung Malang untuk memenuhi jumlah SKS dalam menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Tinjauan Tentang Koperasi.....	10
2.2.1 Pengertian koperasi.....	10
2.2.2 Lambang Koperasi.....	11
2.2.3 Fungsi dan Peran Koperasi.....	11
2.2.4 Prinsip Koperasi.....	12
2.2.5 Keanggotaan Koperasi.....	12
2.2.6 Landasan Hukum Koperasi.....	13
2.2.7 Jenis-jenis Koperasi.....	14
2.3 Perencanaan Proses Produksi.....	14
2.4 Perencanaan Kapasitas Produksi.....	15
2.4.1 Perencanaan Kapasitas Jangka Pendek.....	16
2.4.2 Perencanaan Kapasitas Jangka Panjang.....	16
2.4.3 Metode Perencanaan Kapasitas Produksi.....	17
2.5 Tinjauan <i>Linear Program</i>	17
2.5.1 Pengertian <i>Linier Program</i>	17
2.5.2 Formula <i>Model Linier Programming</i>	19
2.5.3 Asumsi - Asumsi Dasar <i>Linier Programming</i>	20
2.5.4 Analisis Sensitivitas.....	21
III. KERANGKA TEORITIS	23
3.1 Kerangka Pemikiran.....	23
3.2 Hipotesis.....	27
3.3 Batasan Masalah.....	27
3.4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	27

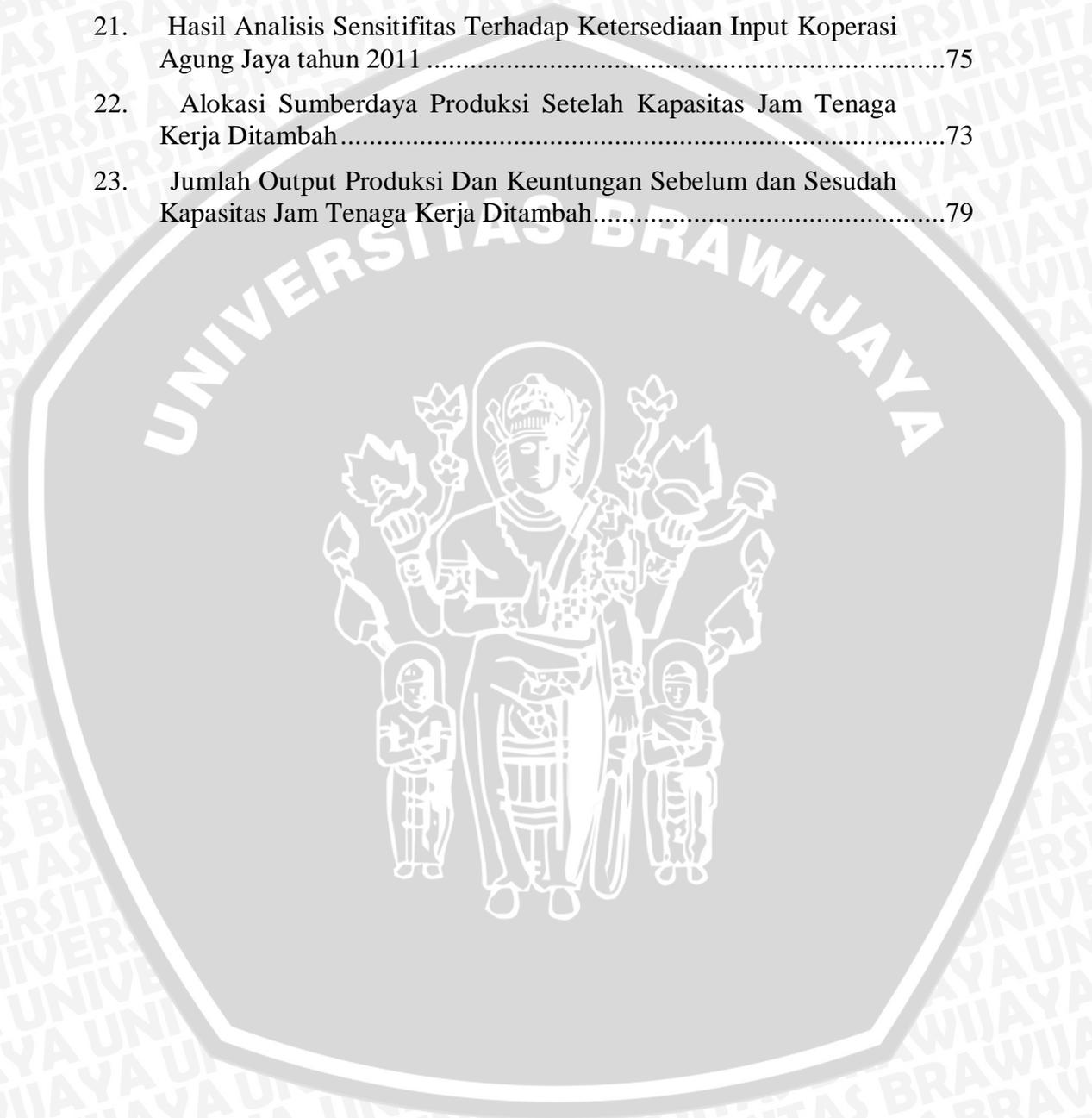
IV. METODE PENELITIAN.....	30
4.1. Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian	30
4.2. Metode Pengumpulan Data.....	30
4.3. Metode Analisis Data	31
4.3.1. Analisis Kualitatif.....	31
4.3.2. Analisis Kuantitatif.....	32
V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
5.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	37
5.2 Profil Koperasi Pasar Agung Jaya.....	38
5.2.1 Sejarah Perusahaan.....	38
5.2.3 Struktur Organisasi dan Karyawan Perusahaan	41
5.2.4 Latar Balakang Usaha Pembuatan Pupuk Organik	43
5.3. Deskripsi Usaha Unit Pengelolaan Pupuk Organik	45
5.3.1. Penyediaan bahan baku.....	45
5.3.2. Modal.....	46
5.3.3. Bahan Pendukung.....	46
5.3.4. Teknologi Pengolahan Pupuk Organik.....	46
5.3.5. Tenaga Kerja	47
5.3.6 Teknik Proses Pembuatan Pupuk Organik.....	50
5.3.7. Hasil Produksi	52
5.4. Optimalisasi Produksi Pupuk Organik	53
5.4.1. Fungsi Tujuan.....	53
5.4.2 Fungsi Pembatas.....	60
5.4.3 Hasil Analisis <i>Linier Programming</i>	68
5.5 Simulasi Analisis Sensitivitas	76
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
6.1. Kesimpulan	80
6.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Penerapan Teknologi dalam Proyek Teknologi Tepat Guna	44
2.	Upah Tenaga Kerja Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	49
3.	Rincian Jam Kerja Unit Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	49
4.	Harga Jual Pupuk Organik Kemasan 5 kg dan Kemasan 10 kg Tahun 2011	52
5.	Biaya Tetap dan Penyusutan Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	55
6.	Biaya Variabel Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	56
7.	Biaya Total Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	58
8.	Penerimaan Pengelolaan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	59
9.	Keuntungan per Unit Dari Setiap Kemasan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	59
10.	Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Baku Sampah Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	64
11.	Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Pembantu Dekomposer Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	65
12.	Koefisien Fungsi Pembatas Kemasan Kemasan Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	66
13.	Koefisien Fungsi Pembatas Tenaga Kerja Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	67
14.	Koefisien fungsi Pembatas Bahan Bakar Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	68
15.	Hasil Analisis <i>Linear Program</i> Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	69
16.	Kombinasi Output dan Keuntungan Koperasi Agung Jaya Pada Keadaan Aktual dan Hasil Perhitungan Program Linear	69
17.	Nilai Optimal Output, <i>Reduce Cost</i> , dan Analisis Sensitivitas Koefisien Fungsi Tujuan Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	70
18.	Alokasi Sumberdaya Aktual dan Alokasi Sumber Daya Optimal Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	72

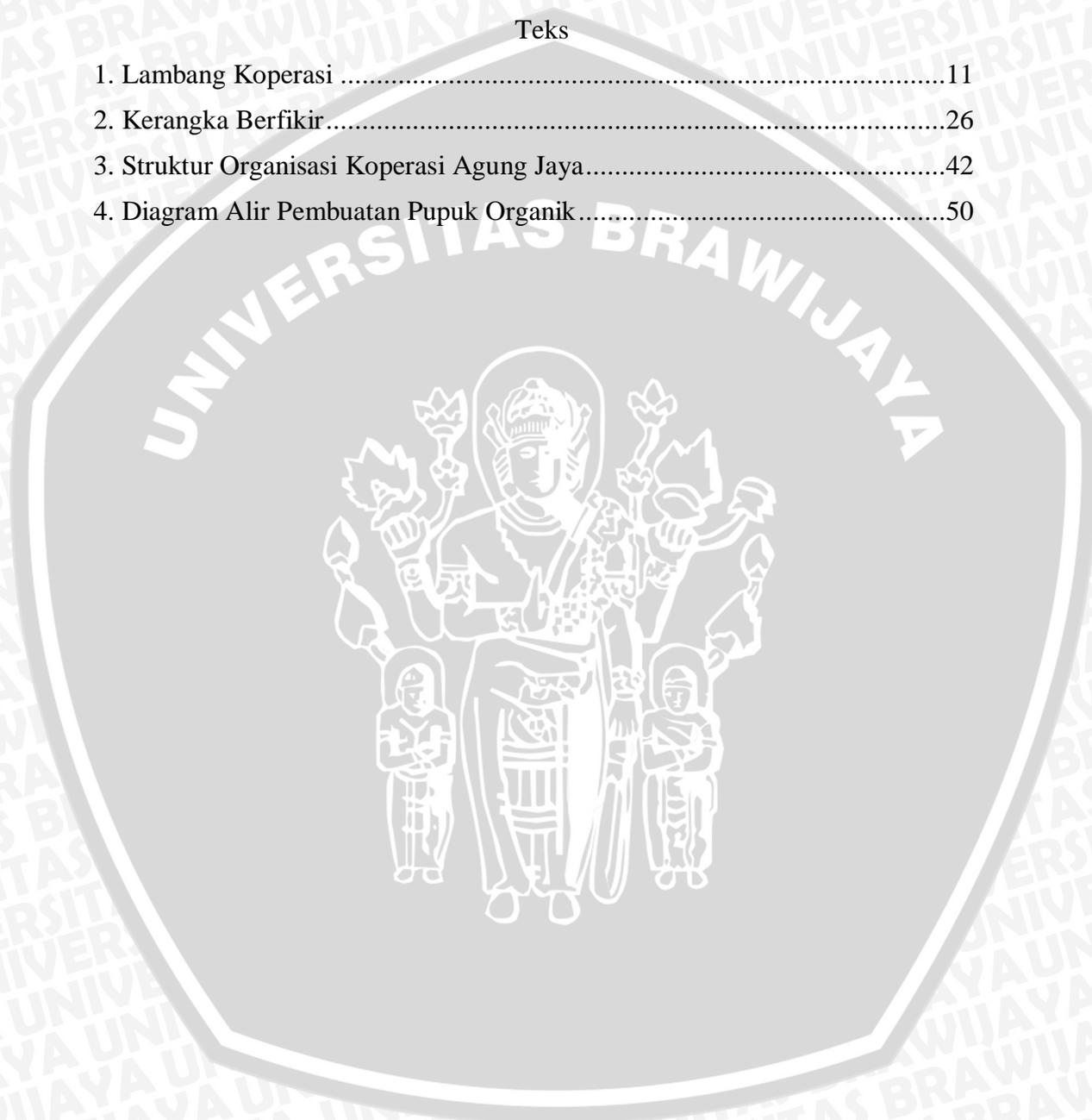


19.	Sisa Ketersediaan Input Produksi Koperasi Agung Jaya Tahun 2011	73
20.	Harga Bayangan Tiap Input Sumber Daya Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011.....	74
21.	Hasil Analisis Sensitifitas Terhadap Ketersediaan Input Koperasi Agung Jaya tahun 2011	75
22.	Alokasi Sumberdaya Produksi Setelah Kapasitas Jam Tenaga Kerja Ditambah.....	73
23.	Jumlah Output Produksi Dan Keuntungan Sebelum dan Sesudah Kapasitas Jam Tenaga Kerja Ditambah.....	79



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Lambang Koperasi	11
2.	Kerangka Berfikir	26
3.	Struktur Organisasi Koperasi Agung Jaya.....	42
4.	Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik.....	50



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Biaya Tetap Untuk Satu Kali Produksi Pada koperasi Agung Jaya	84
2.	Biaya Variabel Satu kali Produksi Pada Koperasi Agung Jaya	85
3.	Biaya Total Untuk Satu Kali Produksi Pada Koperasi Agung Jaya.....	86
4.	Perhitungan Biaya Perkemasan.....	87
5.	Perhitungan Penerimaan	88
6.	Peritungan Keuntungan.....	89
7.	Kebutuhan Sumber Daya pada Pengolahan Pupuk Organik di Koperasi Agung Jaya.....	90
8.	Matrik Dasar Pemecahan Optimal Program Linier Pada Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya	91
9.	<i>Linier Programming Result</i>	92
10.	<i>Linier Programming Solution List</i>	93
11.	<i>Linier Programming Ranging</i>	94
12.	<i>Linier Programming Iteration</i>	95
13.	<i>Linier Programming Grafik</i>	96
14.	<i>Linear Programming Result</i> Setelah Kapasitas Jam Tenaga Kerja DiTambah	97
15.	<i>Linear Programming Ranging</i> Setelah Kapasitas jam Tenag Kerja Ditambah.....	98
16.	<i>Linear Programming Grafik</i> Setelah Kapasitas jam Tenag Kerja Ditambah.....	99
17.	Profil Tenaga Kerja Usaha Pembuatan Pupuk Organik Pada Koperasi Agung Jaya	96
18.	Jadwal Produksi Pupuk Organik Dalam Satu Bulan	97
19.	Gambar Usaha Pembuatan Pupuk Organik pada Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan.....	99

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian organik merupakan program usaha tani yang mendapatkan perhatian oleh pemerintah sejak tahun 2006, hal tersebut tertuang dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Pert/HK.060/2/2006 tentang Pupuk Organik dan Pembenh Tanah. Program ini mendapat perhatian dari pemerintah karena sudah mulai terjadi degradasi lahan pertanian karena penggunaan pupuk yang berlebihan. Penggunaan pupuk yang berlebihan ini akibat dari revolusi hijau yang berjalan pada masa Orde Baru (Forum Komunikasi Departemen Pertanian, 2010). Menurut Dwi S.G, 2011 bahwa Revolusi hijau ini mendasarkan diri pada empat pilar penting yaitu penyediaan air melalui sistem irigasi, pemakaian pupuk kimia secara optimal, penerapan pestisida sesuai dengan tingkat serangan organisme pengganggu, dan penggunaan varietas unggul sebagai bahan tanam berkualitas. Revolusi hijau ini mencapai keberhasilan dengan tercapainya swasembada beras pada tahun 1984. Hal tersebut menyebabkan kebanyakan petani menyukai menggunakan pupuk buatan sehingga membuat mereka tergantung terhadap pupuk buatan/anorganik, padahal pupuk anorganik dapat berdampak negatif terhadap perkembangan produksi pertanian dalam jangka waktu panjang. Oleh karena itu, pertanian organik menjadi solusi utama untuk mengatasi masalah degradasi lahan pertanian dengan mengembalikan unsur-unsur organik di dalam tanah melalui system pengolahan lahan pertanian secara alami.

Menurut Balai Penelitian Tanah Departemen Pertanian, 2004 pertanian organik adalah sisitem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan cara mengptimalkan kesehatan dan produktifitas agroekosistem secara alami, sehingga menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas, dan berkelanjutan. Pertanian organik memiliki kandungan serat yang lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, sekarang pemerintah mencanangkan program Go Organik 2010 yaitu program untuk menunjang ketahanan dan kemandirian di bidang pertanian. Program tersebut berguna menumbuhkan, memfasilitasi,

mengarahkan dan mengatur perkembangan pertanian organik. Visinya adalah di tahun 2010 Indonesia mampu menjadi produsen organik terkemuka di dunia.

Salah satu dari pelaksanaan program pertanian organik adalah melakukan usaha tani dengan menggunakan teknik pengolahan secara alami tanpa menggunakan unsur-unsur kimia seperti pestisida atau pupuk anorganik. Untuk menunjang pelaksanaan program pertanian organik tersebut maka diperlukan banyak sarana dan prasarana usaha tani yang menunjang pertanian organik, diantaranya adalah ketersediaan pupuk organik untuk memenuhi unsur hara bagi tanaman pertanian.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Pert/HK.060/2/2006 pasal 1 ayat 1, Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan-bahan organik tersebut juga dapat diperoleh pada sampah masyarakat terutama sisa-sisa bahan-bahan organik seperti sisa-sisa sayuran sehingga dapat dijadikan salah satu sumber bahan baku utama dalam usaha pembuatan pupuk organik. Usaha ini merupakan solusi yang tepat untuk memanfaatkan sampah yang ada. Karena selama ini sampah dianggap sebagai barang sisa yang sangat kurang pemanfaatannya dan dapat menimbulkan masalah pencemaran dan kesehatan apabila jumlahnya terus meningkat tanpa ada solusi untuk mengurangi jumlahnya.

Salah satu penyumbang sampah terbesar adalah dari sampah pasar. Di sana terdapat banyak sekali sampah-sampah organik yang berasal dari sisa-sisa dagang. Apabila sampah-sampah tersebut dapat dikelola dengan baik yaitu dengan memanfaatkan sampah tersebut menjadi pupuk organik maka akan dapat menghasilkan keuntungan yang besar mengingat jumlah sampah yang melimpah dan dapat diperoleh secara gratis.

Mengetahui potensi tersebut, Koperasi Agung Jaya yang terletak di Pasar Pandaan Kabupaten Pasuruan memiliki inisiatif untuk melakukan usaha pengolahan sampah organik dengan memanfaatkan sampah di wilayah Pasar Pandaan. Usaha pupuk organik ini sebenarnya telah dirintis terlebih dahulu oleh

Dinas Pasar Pandaan sejak tahun 2008. Tetapi usaha tersebut mengalami kendala dalam bidang keuangan. Modal yang diperlukan dirasa sangat kurang untuk memenuhi tuntutan produksi. Apalagi mengingat usaha ini dilakukan dengan banyak pekerja (padat karya) sehingga biaya produksi terbebani dari besarnya upah pekerja yang harus dikeluarkan. Hal tersebut menyebabkan usaha pupuk organik dari sampah pasar ini sempat vakum selama satu tahun.

Pada Bulan Desember 2009 Koperasi Pasar Agung Jaya berinisiatif untuk mengajukan proposal ke Kantor Wilayah Koperasi Jawa Timur terkait pengembangan usaha pupuk organik yang sementara vakum tersebut. Proposal tersebut dimasukkan dalam proyek Teknologi Tepat Guna. Proyek tersebut merupakan proyek yang dicanangkan oleh Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Timur untuk membantu pengembangan UKM. Bentuk bantuan usaha tersebut yaitu bantuan modal berupa teknologi tepat guna yang mampu meningkatkan efisiensi usaha.

Koperasi sebagai badan usaha juga memiliki sistem manajemen dalam mengelola usahanya sama halnya dengan perusahaan-perusahaan yang lain. Koperasi juga menghadapi persaingan industri yang semakin pesat. Oleh karena itu koperasi harus mampu menjaga kelangsungan hidupnya sendiri agar sasaran dan tujuannya dapat dilakukan secara optimal yaitu memproduksi barang dan jasa yang dapat memberi kepuasan kepada konsumen dan memberikan keuntungan yang maksimal. Untuk mewujudkan tujuan tersebut koperasi harus menjalankan fungsinya dengan baik dalam menghasilkan suatu produk.

Dalam menjalankan aktifitas produksi, koperasi dihadapkan pada tujuan ekonomi dan pembatas-pembatas ekonomi. Tujuan dalam berproduksi adalah mampu menghasilkan barang dengan keuntungan semaksimal mungkin. Sedangkan batasan-batasan ekonomi yang terjadi yaitu terbatasnya sumberdaya terutama dalam hal ketersediaan faktor-faktor produksi.

Dalam rangka pencapaian keuntungan yang maksimal dengan berbagai macam produk yang dihasilkan, koperasi dihadapkan pada keterbatasan sumberdaya yang dimiliki yaitu modal, tenaga kerja, bahan baku, serta teknologi yang digunakan. Keberhasilan usaha ini dapat dicapai apabila koperasi dapat

menemukan kombinasi output yang optimal dengan memperhatikan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki. Dalam pencapaian tujuan perusahaan, maka perencanaan yang tepat sangat diperlukan. Perencanaan yang baik dapat memberikan kesempatan untuk memilih alternative atau memilih kombinasi terbaik sehingga alokasi sumberdaya yang terbatas akan lebih efisien.

Berdasarkan uraian diatas, maka sangat perlu untuk memperhatikan masalah perencanaan produksi. Oleh karena itu, maka penulis ingin mengkaji dan menganalisis lebih lanjut tentang perencanaan produksi dengan melakukan penelitian dengan judul Analisis Optimalisasi Produksi Pupuk Organik pada Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan.

1.2 Perumusan Masalah

Koperasi Agung Jaya merupakan koperasi pasar yang memiliki banyak unit usaha seperti simpan pinjam, toko kebutuhan bahan pokok, distributor pupuk, dan pengelolaan pupuk organik dari sampah pasar. Untuk unit pengelolaan pupuk organik Koperasi Agung Jaya memanfaatkan sampah di Pasar Pandaan karena Koperasi ini terletak di dalam Pasar Pandaan dan mendapat dukungan penuh dari Dinas Pasar Pandaan. Dalam menjalankan unit usaha ini Koperasi Agung Jaya mendapatkan bantuan berupa mesin pencacah sampah dari Proyek Teknologi Tepat Guna yang dilaksanakan oleh Kantor Koperasi Wilayah Jawa Timur.

Skala usaha pupuk organik ini masih kecil mengingat kapasitas produksinya yaitu 1200 kg pupuk organik karena hanya memiliki 1 mesin pencacah sampah dan 3 orang tenaga kerja saja. Output produksi yang dihasilkan dibedakan menjadi dua jenis yaitu pupuk organik kemasan 5 kg dan pupuk organik kemasan 10 kg. Harga untuk pupuk kemasan 5 kg adalah Rp 2500 sedangkan harga untuk pupuk kemasan 10 kg adalah Rp 4500. Kedua jenis pupuk tersebut dikemas dengan cara membagi dua samarata pupuk organik yang sudah jadi yaitu 1200 kg menjadi masing-masing 600 kg. Sehingga didapatkan kombinasi output yaitu untuk pupuk 5 kg sebanyak 120 sak sedangkan 10 kg sebanyak 60 sak. Kombinasi output pupuk organik ini masih belum diketahui apakah sudah dapat

menghasilkan keuntungan maksimal atau tidak mengingat harga tiap jenis pupuk organik berbeda.

Dalam menjalankan kegiatan produksinya, Koperasi Agung Jaya dihadapkan pada masalah pengalokasian sumber-sumber daya produksi yang terbatas secara optimal. Sumber daya produksi ini meliputi faktor-faktor produksi yang mempengaruhi jumlah output produksi secara langsung seperti bahan baku, bahan pembantu, tenaga kerja. Sumber daya produksi ini sangat diperlukan untuk menunjang kelangsungan produksi sehingga persediaannya harus dapat dipenuhi. Sedangkan koperasi sendiri memiliki keterbatasan untuk menyediakan sumber daya tersebut. Sumber daya ini akan dimaksimalkan penggunaannya sesuai batas ketersediaan sumber daya tersebut untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Untuk menghadapi masalah ini, koperasi berusaha mengoptimalkan produksinya dengan ketersediaan input-input yang terbatas. Dalam hal ini koperasi harus mampu mengkombinasikan input-input produksi dengan modal yang dimiliki untuk memperoleh output yang optimal, sehingga keuntungan maksimal akan dapat dicapai. Pengoptimalan produksi ini dapat dianalisis dengan menggunakan *Linear Programming*, dimana dalam analisis program linear terdapat fungsi tujuan dari perusahaan yaitu memaksimalkan keuntungan dan adanya pembatas yang menjadi batasan dalam melakukan produksi yaitu bahan baku, bahan penolong, dan tenaga kerja. Dengan adanya batasan-batasan tersebut akan diperoleh output yang optimal sehingga keuntungan maksimal juga dapat dicapai.

Berdasarkan uraian diatas dapat ditemukan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh Koperasi Agung Jaya yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar keuntungan yang dicapai Koperasi Agung Jaya pada usaha pengolahan pupuk organik ?
2. Berapa jumlah output produksi yang optimal pada pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya dengan keterbatasan input yang tersedia ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian mengenai Optimalisasi Produksi pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan yaitu:

1. Menghitung besarnya keuntungan yang dicapai Koperasi Agung Jaya pada usaha pengolahan pupuk organik.
2. Menganalisis produksi yang optimal pada pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya dengan keterbatasan input yang tersedia

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi Koperasi Agung Jaya agar perencanaan produksi yang dilakukan dapat mencapai *profit* maksimum
2. Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya



II. Tinjauan Pustaka

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Nurhayati (2003) dalam penelitiannya yang berjudul "Optimalisasi Penggunaan Faktor Produksi di Industri Gula (Studi Kasus di PT. PG. Rejo Agung Baru Madiun)" bertujuan untuk mencari kombinasi optimal penggunaan faktor produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal dan mengetahui keuntungan maksimal dari penggunaan faktor produksi pada industri gula. Dalam penelitiannya yang menjadi fungsi tujuan adalah maksimalisasi profit sedangkan yang menjadi fungsi pembatas adalah bahan baku, bahan pembantu, dan tenaga kerja.

Dengan menggunakan *linear programming* diperoleh kombinasi penggunaan Faktor produksi yang optimal dalam satu kali periode giling yaitu : tebu giling dari TRK I sebesar 2520 ku, TRK II sebesar 46810 ku, TRKSU I sebesar 79508 u, TRKSU 11 sebesar 101731 ku, TS I sebesar 3868 ku, TS II sebesar 7021 ku, Madiun sebesar 31352 ku, Ngawi Lokal sebesar 11248 ku, Ngawi Timur sebesar 30744 ku, Mlilir sebesar 28504 ku, Jiwana sebesar 111008 ku, Jombang sebesar 51688 ku, Sragen sebesar 5864 ku, Bojonegoro sebesar 5408.50 ku, dan Parang sebesar 22024 ku. Kemudian pemakaian optimal untuk kapur adalah sebesar 76593.25, belerang sebesar 26961.93 kg, asam fosfat sebesar 7607.93 liter, flocculant sebesar 216.44 kg, soda sebesar 1832.87 kg, kaporit sebesar 106.95 kg, karung sebesar 65985 lembar, dan tenaga kerja sebesar 9345 HOK. Keuntungan maksimal yang diperoleh dari hasil analisis adalah sebesar Rp. 758.748.300,-. Keuntungan ini lebih besar bila dibandingkan dengan keuntungan nyata perusahaan sebesar Rp. 758.127.239,- dalam satu kali periode.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Akbar (2009) mengenai Optimalisasi Produksi Agroindustri Sambal Pecel di Kelurahan Karangsari, Kecamatan Sukorejo, Kota Blitar, dapat disimpulkan bahwa setiap perusahaan atau *home industry* memiliki keterbatasan sumberdaya baik dalam jumlah bahan baku, peralatan, mesin, tenaga kerja, jam kerja maupun modal.

Dengan keterbatasan ini perusahaan atau *home industry* perlu merencanakan strategi yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai, baik berupa keuntungan maksimal ataupun biaya minimal. Untuk menganalisis data tersebut, menggunakan metode program linier (*Linear Programming*). Fungsi tujuan yang ditetapkan adalah untuk memaksimalkan keuntungan dengan fungsi pembatas berupa kapasitas bahan baku yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis *Linear Programming*, perusahaan akan memperoleh nilai optimal apabila memproduksi sambal pecel sebanyak 90 bungkus citarasa sedang dan sambal pecel citarasa pedas disarankan untuk tidak diproduksi. Sehingga keuntungan maksimal yang diperoleh sebesar Rp. 115.973 per proses produksi. Keuntungan ini lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan analisis biaya sebesar Rp 109.719 per proses produksi dengan kombinasi output sambal pecel citarasa sedang sebanyak 23 bungkus dan sambal pecel citarasa pedas 67 bungkus.

Berdasarkan penelitian dari Kusumawardani (2009) yang berjudul Nilai Tambah Agroindustri Belimbing Manis Dan Optimalisasi Output Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan di UD Cemara Sari, Kelurahan Karangsari bertujuan untuk menganalisis nilai tambah dan kombinasi output untuk menghasilkan keuntungan maksimal dalam agroindustri belimbing manis. Fungsi tujuan yang ditetapkan pada model analisis ini adalah memaksimumkan keuntungan sedangkan pembatas dalam model meliputi bahan baku utama, bahan baku tambahan, serta tenaga kerja. Berdasarkan analisis program linier yang dilakukan, hasil analisis menunjukkan kombinasi output yang optimal dengan keuntungan sebesar Rp 2.393.393. Kombinasi output (per bulan) ini adalah sirup belimbing sebanyak 80 botol, sari belimbing sebanyak 77 kardus, dodol belimbing kemasan kecil sebanyak 741 pak dan manisan belimbing sebanyak 41 pak. Untuk dodol kemasan besar disarankan untuk tidak diproduksi. Keuntungan yang diperoleh ini lebih besar daripada keuntungan aktual per bulan yang terjadi di UD Cemara Sari dengan kombinasi produksi output adalah sirup blimbing 90 botol, sari blimbing 50 kardus, dodol belimbing kemasan kecil 100, dodol blimbing kemasan besar 200 pak dan manisan belimbing 60 pak dengan perolehan keuntungan sebesar Rp 1.846.020.

Selain itu, menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni (2004) tentang Optimalisasi Output Pada Agribisnis Bunga Potong di Toko Bunga ARIES, Malang dapat disimpulkan bahwa dalam menganalisis serta menentukan kombinasi penggunaan faktor produksi yang optimal selama proses produksi berlangsung dengan menggunakan analisis *Linear Programming*. Berdasarkan analisis dengan program linier, diketahui bahwa keuntungan maksimal yang diperoleh adalah sebesar Rp 13.186.708 dengan kombinasi penggunaan factor produksi yang optimal dalam satu minggu masa pemasaran yaitu bunga mawar sebanyak 5729,47 tangkai, bunga krisan sebanyak 4337,53 tangkai, bunga Gladiol sebanyak 2975,68 tangkai, bunga sedap malam sebanyak 2686,89 tangkai, bunga Gerber sebanyak 582,24 tangkai, bunga Aster sebanyak 299,35 tangkai, bunga Anthurium sebanyak 448,132 tangkai, Buket sebanyak 51,2 buah dan Pasket sebanyak 7,1035 buah. Keuntungan ini lebih besar bila dibandingkan dengan keuntungan nyata perusahaan sebesar Rp 12.463.400 dalam satu minggu masa pemasaran

Suwaskito (2000) melakukan penelitian tentang Agroindustri Cuka Apel Dan Selai Apel Sebagai Upaya Diversifikasi Apel Dalam Meningkatkan Keuntungan Di PT Kusuma Agrowisata Batu dan dapat disimpulkan bahwa buah sortiran yang memiliki kualitas sub-grade ini sebenarnya masih bisa dipasarkan, hanya saja konsumen tidak mau membelinya karena bentuk dan kualitasnya kurang baik. Akibatnya harga buah apel sub-grade ini turun, khususnya pada saat panen raya. Oleh karena itu agar buah apel yang memiliki kualitas rendah dapat diolah agar nilai tambahnya meningkat dengan melakukan diversifikasi produk melalui agroindustri. Salah satu upaya dari diversifikasi Apel adalah cuka apel dan selai apel. Metode analisis data yang digunakan (1) Analisis Biaya, Penerimaan, Keuntungan, (2) Analisis BEP, (3) Analisis R/C Ratio. Hasil analisis menyatakan bahwa melalui diversifikasi produk maka perusahaan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 63.344.489,8 selama satu bulan proses produksi. Nilai break even point untuk cuka apel tercapai pada saat produksi sebanyak 652,5 botol atau senilai dengan Rp 9.114.923,3 dalam satu bulan dan untuk produk selai apel dicapai pada saat produksi sebanyak 2.924,4 botol atau senilai dengan Rp

19.599.911 dalam satu bulan proses produksi. Dari hasil analisis R/C rasio untuk satu bulan, maka tingkat efisiensi dari cuka apel sebesar 3 dan untuk selai apel sebesar 1,4. Ini berarti bahwa kedua proses pengolahan tersebut sama-sama menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.

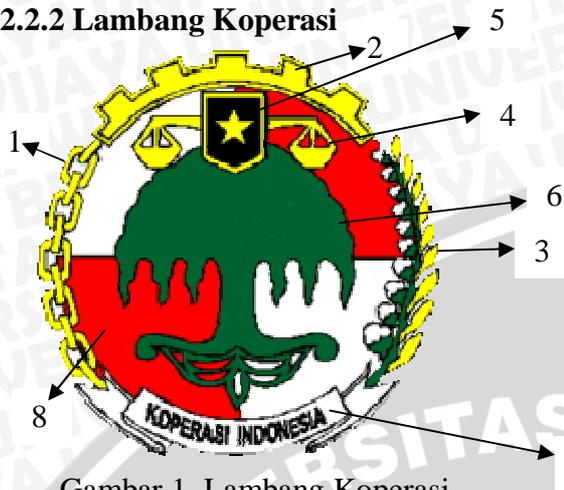
Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti terdapat persamaan pandangan mengenai metode serta tujuan dari analisis yang digunakan dalam menghitung optimalisasi produksi. Untuk menyelesaikan permasalahan optimalisasi tersebut alat bantu yang digunakan adalah dengan menggunakan metode program linier (*Linear Programming*). Metode ini mengidentifikasi keuntungan yang diperoleh perusahaan dalam satu kali produksi dan merumuskannya dalam bentuk fungsi tujuan. Selanjutnya mengidentifikasi sumber daya yang dimiliki perusahaan yang memiliki kaitan langsung dengan output produksi. Sumber daya tersebut diteliti kebutuhan perunit outputnya terlebih dahulu dan dicari ketersediaan sumberdaya yang mampu disediakan oleh perusahaan. Setelah itu dirumuskan dalam fungsi pembatas. Fungsi tujuan dan fungsi pembatas yang telah dirumuskan tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan metode *Linier Programing* untuk mendapatkan kombinasi optimal output yang dapat menghasilkan keuntungan maksimal.

2.2 Tinjauan Tentang Koperasi

2.2.1 Pengertian koperasi

Koperasi adalah jenis badan usaha yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum. Koperasi melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan. Koperasi menurut UUD 1945 pasal 33 ayat 1 merupakan usaha kekeluargaan dengan tujuan mensejahterakan anggotanya.

2.2.2 Lambang Koperasi



Gambar 1. Lambang Koperasi

Lambang gerakan koperasi Indonesia memiliki arti sebagai berikut :

1. Rantai melambangkan persatuan dan persahabatan yang kokoh
2. Roda bergigi menggambarkan upaya keras yang ditempuh secara terus menerus.
3. Kapas dan padi berarti menggambarkan kemakmuran rakyat yang diusahakan oleh koperasi.
4. Timbangan berarti keadilan sosial sebagai salah satu dasar koperasi.
5. Bintang dalam perisai artinya Pancasila, merupakan landasan ideal koperasi.
6. Pohon beringin menggambarkan sifat kemasyarakatan dan kepribadian Indonesia yang kokoh berakar.
7. Koperasi Indonesia menandakan lambang kepribadian koperasi rakyat Indonesia.
8. Warna merah dan putih menggambarkan sifat nasional Indonesia.

2.2.3 Fungsi dan Peran Koperasi

Menurut Undang-undang No. 25 tahun 1992 Pasal 4 dijelaskan bahwa fungsi dan peran koperasi sebagai berikut:

- a. Membangun dan mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya.

- b. Berperan serta secara aktif dalam upaya mempertinggi kualitas kehidupan manusia dan masyarakat.
- c. Memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kekuatan dan ketahanan perekonomian nasional dengan koperasi sebagai soko-gurunya.
- d. Berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional, yang merupakan usaha bersama berdasarkan atas asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi.
- e. Mengembangkan kreativitas dan membangun jiwa berorganisasi bagi para pelajar bangsa.

2.2.4 Prinsip Koperasi

Menurut UU No. 25 tahun 1992 Pasal 5 disebutkan prinsip koperasi, yaitu:

- a. Keanggotaan bersifat sukarela dan terbuka.
- b. Pengelolaan dilakukan secara demokratis.
- c. Pembagian Sisa Hasil Usaha (SHU) dilakukan secara adil sebanding dengan besarnya jasa usaha masing-masing anggota (andil anggota tersebut dalam koperasi).
- d. Pemberian balas jasa yang terbatas terhadap modal.
- e. Kemandirian.
- f. Pendidikan perkoprasian.
- g. kerjasama antar koperasi.

2.2.5 Keanggotaan Koperasi

Anggota koperasi meliputi:

- a. Perorangan, yaitu orang yang secara sukarela menjadi anggota koperasi;
- b. Badan hukum koperasi, yaitu suatu koperasi yang menjadi anggota koperasi yang memiliki lingkup lebih luas.

Pada Pernyataan Standard Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 27 (Revisi 1998), disebutkan bahwa karakteristik utama koperasi yang membedakan dengan badan usaha lain, yaitu anggota koperasi memiliki identitas ganda. Identitas ganda maksudnya anggota koperasi merupakan pemilik sekaligus pengguna jasa koperasi.

Umumnya koperasi dikendalikan secara bersama oleh seluruh anggotanya, di mana setiap anggota memiliki hak suara yang sama dalam setiap keputusan yang diambil koperasi. Pembagian keuntungan koperasi atau SHU biasanya dihitung berdasarkan andil anggota tersebut dalam koperasi, misalnya dengan melakukan pembagian dividen berdasarkan besar pembelian atau penjualan yang dilakukan oleh anggota.

2.2.6 Landasan Hukum Koperasi

Koperasi berbentuk Badan Hukum sesuai dengan Undang-Undang No.12 tahun 1967 ialah: “Organisasi Ekonomi Rakyat yang berwatak sosial, beranggotakan orang-orang atau badan hukum koperasi yang merupakan tata susunan ekonomi sebagai usaha bersama, berdasarkan asas kekeluargaan.

Kinerja koprasi khusus mengenai perhimpunan, koperasi harus bekerja berdasarkan ketentuan undang-undang umum mengenai organisasi usaha (perseorangan, persekutuan, dsb.) serta hukum dagang dan hukum pajak. Organisasi koperasi yang khas dari suatu organisasi harus diketahui dengan menetapkan anggaran dasar yang khusus.

Secara umum, Variabel kinerja koperasi yang di ukur untuk melihat perkembangan atau pertumbuhan (*growth*) koperasi di Indonesia terdiri dari kelembagaan (jumlah koperasi per provinsi, jumlah koperasi per jenis/kelompok koperasi, jumlah koperasi aktif dan nonaktif). Keanggotaan, volume usaha, permodalan, asset, dan sisa hasil usaha. Variabel-variabel tersebut pada dasarnya belumlah dapat mencerminkan secara tepat untuk dipakai melihat peranan pangsa (*share*) koperasi terhadap pembangunan ekonomi nasional. Demikian pula dampak dari koperasi (*cooperative effect*) terhadap peningkatan kesejahteraan anggota atau masyarakat belum tercermin dari variabel-variabel yang di sajikan. Dengan demikian variabel kinerja koperasi cenderung hanya dijadikan sebagai salah satu alat untuk melihat perkembangan koperasi sebagai badan usaha.

2.2.7 Jenis-jenis Koperasi

Koperasi secara umum dapat dikelompokkan menjadi koperasi konsumen, koperasi produsen dan koperasi kredit (jasa keuangan). Koperasi dapat pula dikelompokkan berdasarkan sektor usahanya, yaitu:

a. Koperasi Simpan Pinjam

Koperasi Simpan Pinjam adalah koperasi yang bergerak di bidang simpanan dan pinjaman.

b. Koperasi Konsumen

Koperasi Konsumen adalah koperasi beranggotakan para konsumen dengan menjalankan kegiatannya jual beli menjual barang konsumsi.

c. Koperasi Produsen

Koperasi Produsen adalah koperasi beranggotakan para pengusaha kecil menengah(UKM) dengan menjalankan kegiatan pengadaan bahan baku dan penolong untuk anggotanya.

d. Koperasi Pemasaran

Koperasi Pemasaran adalah koperasi yang menjalankan kegiatan penjualan produk/jasa koperasinya atau anggotanya.

e. Koperasi Jasa

Koperasi Jasa adalah koperasi yang bergerak di bidang usaha jasa lainnya.

2.3 Perencanaan Proses Produksi

Strategi proses dalam manajemen operasional disebut juga sebagai strategi transformasi faktor inputs menjadi outputs. Strategi ini dimaksudkan untuk dapat memproduksi barang dan jasa yang sesuai dengan keinginan konsumen yang selalu berubah-ubah, dilakukan dengan sistem transformasi yang efektif dan efisien. Manajer operasional bertugas menyusun strategi proses untuk dapat mencapai sasaran operasional dan organisasi/perusahaan. Di dalam sistem operasional dikenal ada 4 strategi proses yaitu :

1. Proses produksi yang terputus-putus (*intermitten process*)

Merupakan kegiatan operasional yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun/diatur sedemikian rupa yang dimanfaatkan secara fleksibel (multipurpose) untuk menghasilkan berbagai produk atau jasa. Contoh : di

bidang pelayanan yaitu : Restoran Chinese Foods menyiapkan makanan sesuai pesanan pelanggan yang dikerjakan oleh juru masak. Umumnya proses intermitten merupakan sistem operasional yang tidak terstandarisir, hanya berdasarkan keinginan pelanggan pada saat dilakukan pemesanan.

2. Proses produksi yang kontinu (*continous process*)

Merupakan proses produksi yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan kegiatan dalam menghasilkan produk atau jasa, serta arus bahan di dalam proses telah terstandarisasi. Contoh : minuman Teh Botol merupakan produk yang terstandarisasi.

3. Proses produksi yang berulang-ulang (*repetitive process*)

Merupakan proses produksi yang menggabungkan fungsi intermitten process dan continous process. Tetapi proses ini mempergunakan bagian dan bahan komponen yang berbagai jenis diantara proses yang kontinu. Contoh : dalam usaha jasa, restoran besar melayani banyak pelanggan dengan beragam menu.

4. Produksi massa (*mass customization*)

Merupakan proses produksi yang menggabungkan fungsi intermitten process, continous process serta repetitive process yang menggunakan berbagai komponen bahan, teknik skedul produksi dan mengutamakan kecepatan pelayanan.

2.4 Perencanaan Kapasitas Produksi

Menurut Yamit (2003), perencanaan kapasitas produksi adalah jumlah maksimum output yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu. Contoh : bus mempunyai kapasitas kursi 40 sekali jalan, pabrik pupuk mempunyai kapasitas 100.000 kg sekali produksi Kapasitas produksi dikaitkan dengan kapasitas sumber daya yang dimiliki seperti :

1. Kapasitas tenaga kerja
2. Kapasitas mesin
3. Kapasitas bahan baku
4. Kapasitas modal

2.4.1 Perencanaan Kapasitas Jangka Pendek

Digunakan untuk menangani secara ekonomis hal-hal yang bersifat mendadak di masa yang akan datang. Umumnya perusahaan tidak beroperasi secara penuh 24 jam dan 7 hari/minggu. Pada umumnya untuk usaha berskala kecil yang berproduksi berdasarkan pesanan, contoh : catering, penjahit dll. Menurut Krajewzki dan Ritzman dalam Yamit (2003), ada 5 cara yang dapat digunakan perusahaan untuk meningkatkan kapasitas produksi jangka pendek :

1. Meningkatkan jumlah sumber daya :
 - a. Penggunaan kerja lembur
 - b. Penambahan regu kerja
 - c. Memberikan kesempatan kerja secara part-time
 - d. Sub-kontrak
 - e. Kontrak kerja
2. Memperbaiki penggunaan sumber daya :
 - a. Mengatur regu kerja
 - b. Menetapkan skedul
3. Memodifikasi produk :
 - a. Menentukan standar produk
 - b. Melakukan pengawasan kualitas
4. Memperbaiki permintaan :
 - a. Melakukan perubahan harga
 - b. Melakukan perubahan promosi
5. Tidak memenuhi permintaan : tidak mensuplai semua permintaan

2.4.2 Perencanaan Kapasitas Jangka Panjang

Dalam perencanaan kapasitas jangka panjang segala kemungkinan yang terjadi sudah dapat diperkirakan sebelumnya secara matang. Ada 2 strategi yang dapat ditempuh perusahaan :

- a. Strategi Melihat dan Menunggu (*Wait and See Strategy*)

Strategi melihat dan menunggu (*wait and see strategy*) adalah strategi hati-hati karena kapasitas produksi akan dinaikkan apabila permintaan konsumen sudah naik.

b. Strategi Ekspansionis

Strategi ekspansionis adalah strategi melebihi produksi / di atas permintaan, sehingga diharapkan tidak terjadi kekurangan produk di pasaran yang menyebabkan peluang masuknya pesaing lain & menjamin pelayanan terbaik dengan tersedianya produk di pasaran.

2.4.3 Metode Perencanaan Kapasitas Produksi

Dalam Yamit (2003), metode perencanaan kapasitas produksi terdiri dari :

1. Metode Break Even Point (BEP)

Metode BEP dapat digunakan untuk menentukan kapasitas produksi. BEP diartikan sebagai suatu keadaan dimana total pendapatan besarnya sama dengan total biaya ($TR=TC$) atau laba = 0.

2. Metode Linier Programing (LP) :

Metode Linier Programing (LP) merupakan teknik matematik dalam membantu manajemen dalam mengambil keputusan. Metode LP dalam penentuan kapasitas produksi optimum menggunakan formulasi model matematik.

2.5 Tinjauan *Linear Program*

2.5.1 Pengertian *Linier Program*

Menurut Alamsyah (2010) *Linier programming* adalah teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian sumberdaya optimal. Sedangkan menurut Subagya dkk (1992) *linier programming* merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukan, dimana masing-masing kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya terbatas. Sedangkan menurut Soekartawi (1992) linier programming adalah suatu metode programasi yang variabelnya disusun dengan persamaan linier. Oleh berbagai analis, maka LP diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi “ Programasi Linier “. Sebagai alat kuantitatif untuk melakukan pemrograman, maka metode LP juga ada

kelebihan dan kelemahannya. Kelebihan-kelebihan dari cara *linear programming* antara lain:

- a. Mudah dilaksanakan, apalagi kalau dengan alat bantu komputer
- b. Dapat menggunakan alat variabel sehingga berbagai kemungkinan untuk memperoleh pemanfaatan sumber-sumber yang optimum dapat dicapai.
- c. Fungsi tujuan (*objective function*), dapat difleksibelkan sesuai dengan tujuan penelitian atau berdasarkan data yang tersedia. Misalnya bila ingin meminimumkan biaya atau memaksimumkan keuntungan dengan data yang terbatas.

Sedangkan kelemahan penggunaan LP adalah apabila alat bantu komputer tidak tersedia, maka cara LP dengan menggunakan banyak variabel yang akan menyulitkan analisisnya, dan bahkan tidak mungkin dikerjakan dengan cara manual saja. Penggunaan variabel yang sedikit jumlahnya (misalnya 6 variabel), maka LP dapat digunakan secara manual dengan bantuan cara perhitungan simplex, yaitu suatu cara penyelesaian dengan melakukan interaksi berbagai variabel untuk memenuhi cara yang dikenal dengan istilah simplex. Sedangkan penggunaan variabel yang lebih dari lima 5 atau 6 sebaiknya memang harus menggunakan alat bantu analisis dengan computer. Kelemahan lain dari LP ini adalah penggunaan asumsi linieritas karena didalam kenyataan yang sebenarnya kadang-kadang asumsi ini tidak sesuai

Dalam model LP dikenal dua macam fungsi. Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan saran dalam permasalahan LP yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumberdaya-sumberdaya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z. Fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan

Dengan demikian, maka teknik *linear programming* dapat digunakan dalam dua cara:

- a. Meminimumkan biaya dalam rangka tetap mendapatkan total penerimaan atau total keuntungan sebesar mungkin. Cara ini dikenal dengan istilah minimisasi.
 - b. Memaksimumkan total penerimaan atau total keuntungan pada pembatas sumberdaya yang terbatas, dan cara ini dikenal dengan istilah maksimisasi.
- Kedua cara tersebut hasilnya relatif tidak berbeda.

Penggunaan salah satu cara tersebut dilakukan karena tersedianya data yang berbeda. Hal ini dapat terjadi karena data yang digunakan di program LP ini dapat berupa data yang dikumpulkan sendiri (data primer), sehingga peneliti yang bersangkutan dapat menggunakan program LP sesuai dengan kehendaknya dan data sekunder (data yang dikumpulkan oleh orang lain). Bila data dikumpulkan oleh orang lain, maka peneliti tidak bebas menggunakan cara LP, karena kemungkinan data tersebut tidak lengkap. Sehingga, dengan demikian, cara LP apakah itu cara memaksimumkan atau meminimumkan tergantung dari tersedianya data yang ada di data sekunder tersebut

2.5.2 Formula Model Linier Programming

Menurut Nasendi dan Anwar (2004) Masalah keputusan yang biasa dihadapi para analis adalah alokasi optimum sumber daya yang langka. Sumber daya dapat berupa modal, tenaga kerja, bahan mentah, kapasitas mesin, waktu, ruangan atau teknologi. Tugas analis adalah mencapai hasil terbaik yang mungkin dengan keterbatasan sumber daya ini. Hasil yang diinginkan mungkin ditunjukkan sebagai maksimasi dari beberapa ukuran seperti profit, penjualan dan kesejahteraan, atau minimalisasi seperti biaya, waktu, dan jarak.

Setelah masalah diidentifikasi, tujuan diterapkan, langkah selanjutnya adalah formulasi model matematik yang meliputi tiga tahap :

1. Menentukan variabel yang tak diketahui (variabel keputusan) dan menyatakan dalam simbol matematik
2. Membentuk fungsi tujuan yang ditunjukkan sebagai suatu hubungan linier (bukan perkalian) dari variabel keputusan

3. Menentukan semua pembatas masalah tersebut dan mengekspresikan dalam persamaan dan pertidaksamaan yang juga merupakan hubungan linier dari variabel keputusan yang mencerminkan keterbatasan sumberdaya masalah itu

Pada setiap masalah ditentukan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan sistem pembatas, yang bersama-sama membentuk suatu model matematik dari dunia nyata.

Fungsi tujuan:

Maksimumkan $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$

Batasan fungsional:

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

$$\text{Batasan non-negatif } X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

Keterangan:

Z : Besarnya keuntungan total

C_n : Koefisien fungsi tujuan untuk produk jenis n

X_n : Jumlah output yang dihasilkan untuk produk jenis n

a_{mn} : Koefisien fungsi pembatas dari sumber daya m untuk produk jenis n

b_m : Ketersediaan sumber daya

2.5.3 Asumsi - Asumsi Dasar *Linier Programming*

Model LP mengandung asumsi-asumsi implisit tertentu yang harus dipenuhi agar definisinya sebagai suatu masalah LP menjadi absah. Asumsi itu menuntut bahwa hubungan fungsional dalam masalah itu adalah *proportionality, additivity, linierity, divisibility* dan deterministik.

Menurut Nasendi dan Anwar (2004) Beberapa asumsi dasar yang harus dipenuhi dalam *linear programming* yakni:

1. *Proportionality*

Naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding dengan perubahan tingkat kegiatan

2. Additivity

Nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam LP dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan (Z) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain

3. Linearity

Bahwa fungsi tujuan dan semua kendala harus linier. Dengan kata lain, jika suatu kendala melibatkan dua variabel keputusan, dalam diagram dimensi dua ia akan berupa garis lurus. Begitu juga, suatu kendala yang melibatkan tiga variabel akan menghasilkan suatu bidang datar dan kendala yang melibatkan n variabel akan menghasilkan hyperplane (bentuk geometris yang rata) dalam ruang berdimensi n .

4. Divisibility

Keluaran (output) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan. Karena itu variabel keputusan merupakan variabel kontinu sebagai lawan dari variabel diskrit atau bilangan bulat. Demikian pula dengan nilai Z yang dihasilkan.

Deterministic (Certainty)

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model *Linier Program* dapat diperkirakan dengan pasti, meskipun jarang dengan tepat. Dalam kenyataannya, parameter model jarang bersifat deterministik, karena mereka mencerminkan kondisi masa depan maupun sekarang, dan keadaan masa depan jarang diketahui secara pasti. Ada beberapa cara untuk mengatasi ketidakpastian parameter dalam model LP. Analisa sensitivitas adalah suatu teknik yang dikembangkan untuk menguji nilai solusi yaitu bagaimana kepekaannya terhadap perubahan-perubahan parameter.

2.5.4 Analisis Sensitivitas

Menurut Subagya (1988) Analisis Sensitivitas merupakan solusi optimal dalam persoalan LP diperoleh di bawah asumsi kondisi deterministik (*certainty condition*), artinya data yang dilibatkan dalam formulasi modelnya bersifat pasti, seperti : harga tetap, kapasitas sumber diketahui secara pasti dan waktu proses

yang dibutuhkan telah ditentukan secara pasti. Namun dalam dunia nyata, kondisi deterministik ini tidak realistis, kondisi bersifat dinamis dan selalu ada kemungkinan untuk berubah. Untuk mengantisipasi situasi ini, dibutuhkan suatu analisis sensitivitas untuk mengetahui kepekaan tingkat optimal terhadap kemungkinan perubahan setiap variabel yang dilibatkan dalam formulasi modelnya. Analisis sensitivitas untuk LP dapat dijabarkan menjadi lima aspek, yaitu :

- (1) Perubahan koefisien fungsi tujuan,
- (2) Perubahan kapasitas sumber,
- (3) Perubahan koefisien teknologi,
- (4) Penambahan satu baris fungsi pembatas,
- (5) Penambahan variabel.

Perubahan atau variasi dalam suatu persoalan Program Linier yang biasanya dipelajari melalui *Post Optimality analysis* dapat dipisahkan ke dalam tiga kelompok umum, yaitu :

1. Analisa yang berkaitan dengan perubahan diskrit parameter untuk melihat berapa besar perubahan dapat ditolerir sebelum solusi optimal mulai kehilangan optimalitasnya, ini dinamakan analisa sensitivitas. Jika suatu perubahan kecil dalam parameter menyebabkan perubahan drastis dalam solusi, dikatakan bahwa solusi adalah sangat sensitif terhadap nilai parameter itu. Sebaliknya, jika perubahan parameter tidak mempunyai pengaruh besar terhadap solusi dikatakan solusi relatif insensitif terhadap nilai parameter tersebut.
2. Analisa yang berkaitan dengan perubahan struktural. Masalah ini muncul bila persoalan Program Linier dirumuskan kembali dengan menambahkan atau menghilangkan pembatas dan atau variabel untuk menunjukkan operasi model alternatif. Perubahan struktural ini dapat dimasukkan dalam analisa sensitivitas.
3. Analisa yang berkaitan dengan perubahan kontinu parameter untuk menentukan urutan solusi dasar yang menjadi optimal jika perubahan ditambah lebih jauh, ini dinamakan *Parametric-Programming* (Pangestu, Subagyo, 1983).

III. KERANGKA TEORITIS

3.1 Kerangka Pemikiran

Setiap badan usaha mempunyai tujuan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari usaha yang dilakukannya. Untuk mendapatkan hasil dan keuntungan maksimal maka perlu diadakan perencanaan produksi dengan menetapkan komposisi faktor-faktor produksi secara optimal. Untuk menetapkan komposisi faktor produksi yang optimal maka diperlukan perencanaan manajemen yang matang. Manajemen yang baik dapat merencanakan, mengorganisasikan dan mengawasi kegiatan yang dilakukan sehingga hasil yang didapat bisa maksimal dengan langkah yang efektif dan efisien.

Manajemen memegang peranan yang sangat penting bagi perusahaan dalam melakukan proses produksinya yaitu mengatur seluruh sumberdaya yang dimiliki perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan. Manajemen ini berkaitan dengan perencanaan produksi yang ditujukan untuk memilih dan mengkombinasikan kegiatan produksi ke dalam perencanaan produksi yang menghasilkan keadaan yang optimal. Keadaan optimal tersebut tercapai apabila tujuan yang dirumuskan dapat dimaksimumkan dan juga sesuai dengan pembatas-pembatas yang ada.

Perencanaan yang tepat dan baik dalam perusahaan akan memperlancar semua pekerjaan sehingga beroperasi secara efektif dan efisien. Perencanaan faktor-faktor produksi adalah perencanaan dan pengorganisasian terhadap tenaga, bahan baku, mesin, dan peralatan serta biaya produksi yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada periode tertentu di masa yang akan datang sesuai dengan yang diperkirakan (Assauri,1980).

Perencanaan bagi perusahaan agribisnis adalah bagaimana perusahaan merencanakan produksinya agar diperoleh hasil yang maksimal. Tentunya hal ini menyangkut bagaimana perusahaan untuk memanfaatkan semua potensi dan asset yang dimiliki untuk bisa menjadi kesatuan kerja yang baik dalam menghasilkan produk. Keterbatasan sumber daya yang dimiliki perusahaan akan memaksa

perusahaan untuk mengombinasikan semua yang dimiliki sehingga dapat berguna dan berfungsi dengan maksimal. Ketepatan perusahaan dalam mengombinasikan sumberdaya yang dimiliki akan dapat meningkatkan keuntungan-keuntungan yang akan diperoleh perusahaan pada akhirnya. Dengan demikian perencanaan yang tepat dapat memanfaatkan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki adalah merupakan langkah vital yang harus diambil oleh perusahaan (Soekartawi, 1992).

Sama halnya dengan perusahaan agribisnis, koperasi sebagai badan usaha juga memperhatikan masalah perencanaan produksi karena terkait dengan pemanfaatan semua sumber daya yang dimiliki secara optimal. Perencanaan produksi ini juga memperhatikan keterbatasan sumber daya produksi yang dimiliki oleh koperasi, serta berkaitan dengan penetapan jumlah output yang dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal. Oleh karena itu, Koperasi Agung Jaya sebagai koperasi yang memiliki unit usaha pengolahan pupuk organik juga memerlukan perencanaan produksi mengenai pemanfaatan sumber daya produksi secara optimal.

Koperasi Agung Jaya memproduksi pupuk dengan dua jenis kemasan yaitu kemasan 5 kg dan kemasan 10 kg. Selama ini Koperasi Agung Jaya memiliki perencanaan produksi dengan kombinasi output yaitu 120 sak kemasan 5 kg dan 60 sak kemasan 10 kg per satu kali produksi. Kombinasi output tersebut didapatkan dengan membagi jumlah pupuk organik yang dihasilkan yaitu 1200 kg per produksinya menjadi dua yaitu masing-masing 600 kg yang dikemas dalam kemasan 5 kg dan 10 kg. Kombinasi output produksi pupuk organik tersebut masih belum diketahui apakah dapat memberikan keuntungan yang maksimal atau belum.

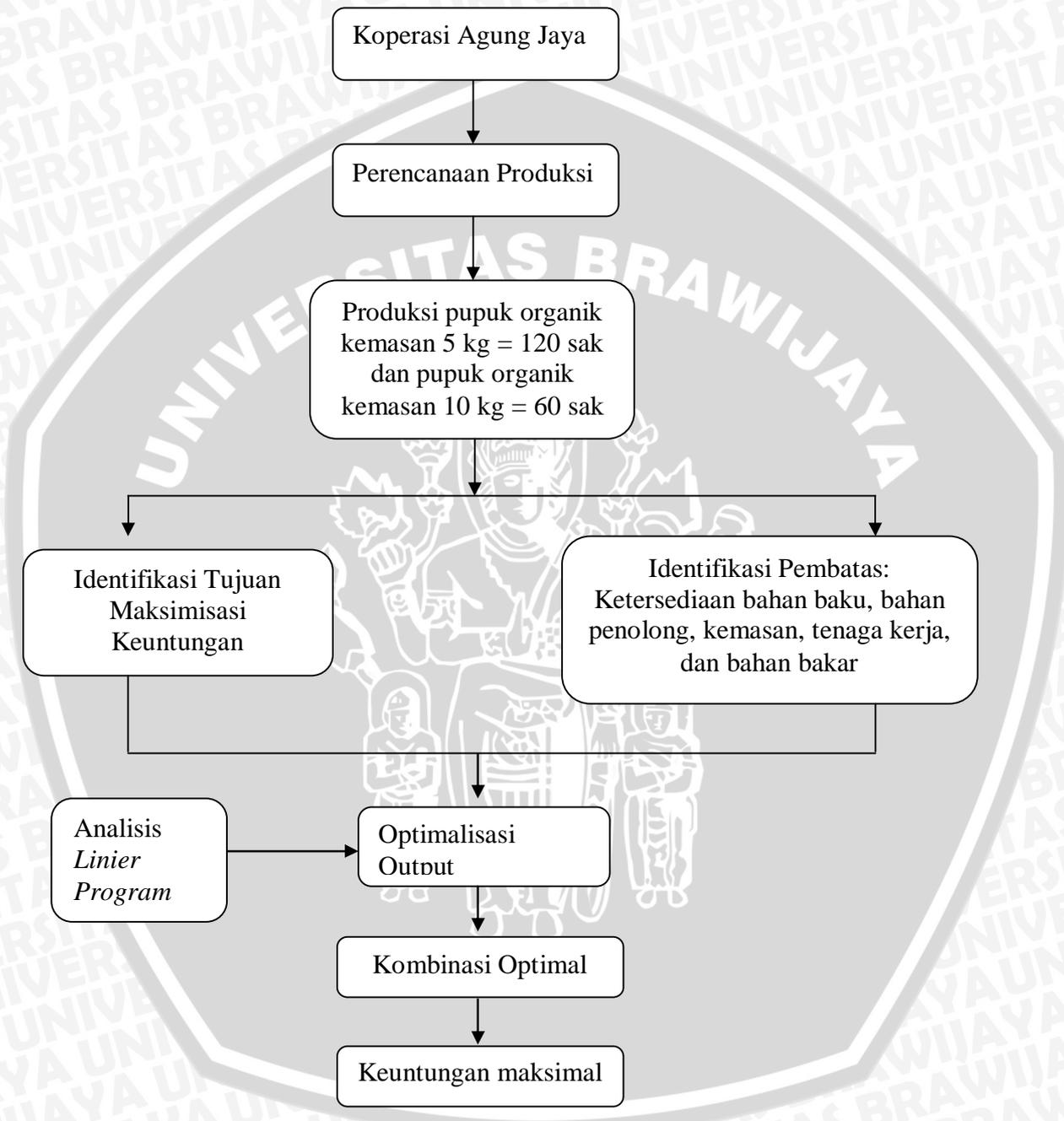
Untuk melakukan perencanaan produksi dengan tujuan memaksimalkan *profit* maka yang harus dilakukan oleh Koperasi yaitu menetapkan fungsi tujuan dan fungsi pembatas yang dihadapi. Jika dilihat dari tujuannya, perencanaan produksi memiliki dua tujuan yaitu *minimize cost* dan *maximize profit*. Tujuan meminimalisir biaya yaitu berusaha untuk mengurangi sekecil mungkin biaya-biaya produksi. Sedangkan tujuan yang lain adalah memaksimalkan keuntungan. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan melalui *maximize profit*, melihat

kondisi koperasi yang baru saja memulai produksi dengan menggunakan alat baru. Pertimbangan yang lain yaitu biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan usaha ini sangatlah kecil tanpa biaya bahan baku, biaya transportasi, dan biaya pengadaan mesin.

Selain mengidentifikasi fungsi tujuan juga diperlukan identifikasi fungsi pembatas. Untuk mengidentifikasi fungsi pembatas maka perlu diteliti tentang ketersediaan sumber daya yang dimiliki oleh koperasi. Sumber daya yang dimaksud disini adalah faktor-faktor produksi yang mempengaruhi dan berkaitan langsung dengan jumlah output produksi. Sumber daya yang dimiliki koperasi untuk melakukan usaha pengolahan pupuk organik ini antara lain bahan baku sampah, bahan penolong dekomposer, kemasan, tenaga kerja, dan bahan bakar. Semua sumber daya tersebut sangat mempengaruhi jumlah output pupuk organik yang dihasilkan karena jika ketersediaan dari sumber daya tersebut tidak dapat terpenuhi maka akan dapat menurunkan output produksi. Namun koperasi sendiri memiliki keterbatasan untuk menyediakan sumberdaya tersebut. Keterbatasan ini yang akan menjadi fungsi pembatas dalam penyelesaian analisis optimalisasi produksi.

Untuk mengetahui kombinasi input yang optimal untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal diperlukan cara yang tepat, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan dengan metode tertentu. Metode yang digunakan untuk menganalisis optimalisasi produksi guna memperoleh keuntungan yang maksimal dengan kendala-kendala input produksi dapat menggunakan *linier programming*. Dalam program linier mencakup tujuan dari perusahaan yaitu memaksimalkan keuntungan dan kendala sebagai pembatas dari produksi pupuk organik yaitu bahan baku sampah, bahan pembantu dekomposer, kemasan, tenaga kerja, dan bahan bakar. Keuntungan maksimal dapat dicapai dengan memilih kombinasi output dengan kendala input yang terbatas. Dengan adanya kombinasi dari input-input yang tersedia tersebut, akan diperoleh hasil (output) yang optimal sehingga keuntungannya pun akan menjadi maksimal.

Dari uraian diatas maka dapat dibuat suatu kerangka pemikiran yang merupakan alur berpikir dari peneliti seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Skema Kerangka Pemikiran “Analisis Optimalisasi Produksi Pupuk Organik Pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan”

3.2 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan kerangka pemikiran, maka dapat disusun hipotesis yang merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang masih harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Diduga keuntungan usaha pengolahan pupuk organik Koperasi Agung Jaya belum maksimal
2. Diduga kombinasi output produksi pupuk organik di Koperasi Agung Jaya belum optimal.

3.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan
2. Data yang diteliti adalah data dari Koperasi Agung Jaya pada bulan April tahun 2011
3. Perhitungan pembiayaan dan pendapatan koperasi hanya didasarkan pada pembiayaan dan pendapatan dari proses produksi yang dilakukan koperasi
4. Masalah yang diteliti adalah optimalisasi produksi pupuk organik di Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan.

3.4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

1. Input bahan baku adalah bahan baku utama pembuatan pupuk organik yaitu sampah organik yang didapatkan di wilayah Pasar Pandaan. Diukur dalam satuan (Kg).
2. Input bahan penolong adalah sumberdaya atau bahan baku pendukung yang dibutuhkan dalam proses pengolahan pupuk organik yaitu dekomposer.
3. Koefisien fungsi tujuan adalah sama dengan keuntungan per unit (selisih antara harga output per unit dengan biaya total per unit) tiap jenis kemasan pupuk organik (kemasan 5 kg dan kemasan 10 kg). Diukur dalam satuan (Rp/sak)
4. Koefisien fungsi pembatas adalah nilai yang menunjukkan kebutuhan sumberdaya daya produksi (bahan baku sampah, bahan pembantu

dekomposer, kemasan, tenaga kerja, dan bahan bakar) yang dibutuhkan untuk mengolah satu unit kemasan 5 kg dan satu unit kemasan 10 kg. Untuk fungsi pembatas bahan baku dinyatakan dalam satuan (Kg/sak), fungsi pembatas bahan pembantu dekomposer dinyatakan dalam satuan (liter/sak), fungsi pembatas kemasan dinyatakan dalam satuan (sak), fungsi pembatas tenaga kerja dinyatakan dalam satuan (jam/sak), fungsi pembatas bahan bakar dinyatakan dalam satuan (liter/sak).

5. Biaya Tetap adalah biaya yang besarnya tetap dan tidak tergantung dari perubahan volume produksi dalam jangka waktu tertentu. Biaya tetap ini akan terus dikeluarkan walaupun tidak melaksanakan produksi. Biaya ini meliputi biaya penyusutan peralatan produksi dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp).
6. Biaya Variabel adalah biaya-biaya tidak tetap yang digunakan selama berlangsungnya proses produksi dan jumlahnya dapat berubah-ubah sesuai dengan tingkat produksi pupuk organik. Biaya tidak tetap meliputi biaya dekomposer, kemasan, bahan bakar, upah tenaga kerja. Biaya variabel ini dinyatakan dalam rupiah (Rp).
7. Biaya total produksi adalah semua biaya yang dikeluarkan oleh Koperasi Agung Jaya untuk berlangsungnya proses produksi dalam menghasilkan pupuk organik. Biaya total ini merupakan jumlah dari biaya tetap dan biaya variabel yang dinyatakan dengan satuan rupiah (Rp).
8. Biaya penyusutan adalah biaya pengurangan fungsi suatu peralatan produksi dalam jangka waktu tertentu. Biaya penyusutan ini termasuk penyusutan atas penggunaan mesin produksi dan peralatan lain yang digunakan dalam proses produksi pupuk organik. Biaya penyusutan ini diukur dengan mengurangi nilai awal dengan nilai sisa selanjutnya dibagi dengan umur ekonomis masing-masing alat produksi, yang dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp).
9. Penerimaan adalah nilai uang yang diperoleh dari setiap satu kali produksi. Penerimaan ini dikur dengan jumlah total produksi dikalikan dengan harga jual produk per unit, dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp).
10. Keuntungan adalah keseluruhan hasil penjualan produk setelah dikurangi dengan keseluruhan biaya-biaya produksi dan pemasaran produk. Keuntungan

ini diukur dengan menghitung selisih antara penerimaan dan biaya total yang dikeluarkan selama 1 kali proses produksi. Yang dinyatakan dengan satuan rupiah (Rp).

11. Output pengolahan pupuk organik adalah hasil pengolahan sampah organik yang berupa pupuk organik. Dimana produk dinyatakan dalam satuan sak.
12. Harga produk adalah harga jual produk yang dijual pada konsumen pertama, yang dinyatakan dalam rupiah per sak (Rp/sak).
13. Input tenaga kerja adalah tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi yang diukur berdasarkan Hari Orang Kerja (HOK), yang dinyatakan dalam satuan jam per hari (jam/hari).
14. Upah tenaga kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk memberikan imbalan atau balas jasa atas curahan tenaganya dalam melakukan proses produksi, yang dinyatakan dalam satuan rupiah per proses produksi (Rp/produksi).
15. Optimalisasi output adalah upaya yang digunakan untuk menentukan kombinasi dari output yang dapat diproduksi berdasarkan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki untuk mendapatkan keuntungan maksimal.
16. Harga bayangan adalah nilai yang menunjukkan besarnya keuntungan yang akan berubah persatu satuan factor produksi yang akan ditambahkan atau dikurangi. Optimalisasi produksi dilakukan dengan menggunakan program linier.
17. RHS (*Right Hand Side*) adalah nilai pembatas yang menggabarkan ketersediaan sumber daya yang akan dialokasikan.
18. *Linier Programming* (program linier) adalah sebagai suatu metode programasi yang variabelnya disusun dengan persamaan linier. Metode ini bertujuan untuk menentukan kombinasi output pupuk organik yang optimal.

IV. METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa Koperasi Agung Jaya merupakan instansi yang bergerak dalam usaha pengolahan sampah menjadi pupuk organik dan merupakan tindak lanjut penelitian bersama dosen mengenai pelaksanaan Program Teknologi Tepat Guna yang dilakukan pada tahun 2010. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2011.

4.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini digolongkan menjadi dua jenis data, yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari lokasi penelitian yaitu di Koperasi Agung Jaya dimana metode pengambilan data ini dilakukan dengan cara wawancara dan menggunakan kuisisioner (daftar pertanyaan) yang telah dipersiapkan oleh peneliti serta observasi secara langsung ke lapang.

a. Wawancara

Suatu metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab atau diskusi secara langsung dengan pihak-pihak yang bersangkutan guna mengumpulkan data dan keterangan yang akurat dan menunjang penelitian. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan pihak terkait yaitu manajer Koperasi Agung Jaya, karyawan, dan tenaga kerja di unit pengolahan pupuk organik. Data yang digali melalui teknik ini yaitu gambaran umum perusahaan, karakteristik perusahaan, permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan usaha pupuk organik tersebut. Data ini dapat dilakukan dengan menggunakan kuisisioner atau angket sebagai alat wawancara.

b. Observasi

Suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung pada objek yang diteliti. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui cara produksi pupuk organik yang dilakukan oleh koperasi dan juga pengamatan terhadap kondisi lingkungan disekitar tempat penelitian.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengambilan gambar menggunakan alat berupa kamera atau sejenisnya.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari pustaka dan lembaga yang terkait dengan penelitian ini. Dalam penelitian ini data sekunder yang dibutuhkan yaitu hasil penelitian terdahulu, data relevan yang digunakan dalam melengkapi penelitian ini. Untuk mengetahui data sekunder seorang peneliti mendapatkannya pada lembaga-lembaga yang terkait pada penelitian yang dilakukan. Data tersebut diperoleh dengan cara melakukan dokumentasi serta informasi dari beberapa instansi terkait.

4.3. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

4.3.1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan aspek-aspek sosial ekonomi, aspek produksi, aspek sumberdaya manusia, dan aspek teknologi. Aspek sosial ekonomi digunakan untuk mengetahui fenomena-fenomena sosial ekonomi yang ada di lokasi penelitian yaitu Pasar Pandaan seperti mengetahui keadaan sosial dan potensi pengembangan usaha pupuk organik di wilayah Kecamatan Pandaan. Aspek produksi digunakan untuk menjelaskan cara atau langkah-langkah yang dilakukan pada pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik. Aspek sumberdaya manusia digunakan untuk mengetahui profil tenaga kerja yang meliputi umur responden dan tingkat pendidikan responden. Aspek teknologi digunakan untuk mendeskripsikan teknologi yang digunakan dalam melakukan kegiatan produksi sehingga menghasilkan pupuk organik.

4.3.2. Analisis Kuantitatif

Untuk menentukan kombinasi output pupuk organik dan kombinasi faktor-faktor produksi yang optimal yang dapat memberikan keuntungan maksimal adalah dengan menggunakan program linier ini. Program linier dapat dinyatakan sebagai berikut:

A. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan adalah hubungan matematika linier yang menjelaskan tujuan perusahaan dalam terminologi variabel keputusan. Fungsi tujuan selalu memiliki salah satu target yaitu memaksimalkan atau meminimumkan suatu nilai. Fungsi tujuan dalam model *linear programming* ini disusun untuk mendapatkan keuntungan maksimum dari kegiatan produksi dalam Koperasi Agung Jaya.

$$Z_{max} = \sum_{i=1}^2 \pi_i \cdot X_i$$

Keterangan:

Z = Keuntungan maksimal yang diinginkan oleh koperasi

π_i = Keuntungan tiap satu kemasan pupuk organik jenis ke-i (Rp/kemasan)

X_i = Jumlah produksi pupuk organik jenis ke-i (sack) (i=1, 2)

i = jenis pupuk organik ke - i (i = 1,2) (i = 1 adalah pupuk organik kemasan 5 kg, i = 2 adalah pupuk organik kemasan 10 kg)

Untuk memperoleh nilai π_i dalam fungsi tujuan diturunkan dari persamaan keuntungan. Komponen-komponen analisis keuntungan adalah sebagai berikut:

1. Biaya tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya produk yang dihasilkan. Biaya tetap dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TFC = \sum FC_m \quad \text{dimana} \quad FC_i = P_m \cdot X_m$$

Keterangan:

TFC = Total biaya tetap

FC_m = Biaya tetap untuk biaya input ke-m

- P_m = Harga input ke- m
 X_m = Jumlah input ke- m
 m = jenis biaya input ($m = 1, 2, 3, \dots$)

Biaya yang diperhitungkan sebagai biaya tetap adalah biaya penyusutan alat. Biaya Penyusutan alat merupakan pengalokasian biaya investasi suatu alat setiap proses produksi sepanjang umur ekonomis alat tersebut. Perhitungan biaya penyusutan alat dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{(P_b - P_s)}{t}$$

Dimana:

- D = biaya penyusutan peralatan (Rp/tahun)
 P_b = Nilai Awal (Rp)
 P_s = Nilai Sisa (Rp)
 t = umur ekonomis (tahun)

2. Biaya variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh produk yang dihasilkan. Misalnya biaya pembelian bahan, bahan penolong, bakar, upah tenaga kerja, dan biaya transportasi. Besarnya biaya variabel dapat dihitung dengan cara:

$$VC_n = P_n \cdot X_n$$

Keterangan:

- P_n = Harga input variabel ke- n
 X_n = Jumlah input variabel ke- n
 VC_n = Biaya variabel untuk input ke- n
 n = Jenis biaya variabel n ($n = 1, 2, 3, \dots$)

Perhitungan biaya variabel dibutuhkan untuk mengetahui besarnya masing-masing biaya tidak tetap yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan yang digunakan untuk menghitung total biaya variabel dalam kegiatan produksi yang dilakukan oleh perusahaan tersebut. Total biaya variabel dihitung dengan rumus:

$$TVC = \sum VC_n$$

Keterangan:

TVC = Total biaya variabel

VCK = Biaya variabel untuk input ke-k

n = Jenis biaya variabel n (n = 1, 2, 3, ...)

3. Biaya total

Biaya total merupakan penjumlahan antara total biaya tetap dan total biaya variabel. Biaya total dapat dihitung dengan rumus:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = total biaya (Rp)

TFC = total biaya tetap (Rp)

TVC = total biaya variabel (Rp)

4. Penerimaan

Perhitungan penerimaan digunakan untuk mengetahui besarnya hasil dari keseluruhan penjualan produk. Penerimaan dihitung dari perkalian antara jumlah produksi per unit yang dihasilkan dengan tingkat harga produk yang berlaku. Secara matematis penerimaan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TR = \sum_{i=1}^2 P_i \times Q_i$$

Keterangan:

TR = total penerimaan (Rp)

P_i = harga jual per unit untuk pupuk jenis i (Rp)

Q_i = jumlah produk jenis i yang dihasilkan (unit)

i = jenis output pupuk organik ke – i (i = 1, 2) (i = 1 adalah pupuk organik kemasan 5 kg, i = 2 adalah pupuk organik kemasm 10 kg)

Dari komponen – komponen diatas, maka koefisien π fungsi tujuan dapat diturunkan dari persamaan keuntungan. Perhitungan keuntungan adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya produksi. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

- π = Tingkat keuntungan usaha yang diperoleh dalam usaha pengolahan pupuk organik (Rp). Dimana π_1 untuk keuntungan pupuk kemasan 5 kg dan π_2 untuk keuntungan pupuk kemasan 10 kg
- TR = Total penerimaan usaha pengolahan pupuk organik (Rp). Dimana TR₁ penerimaan untuk pupuk kemasan 5 kg dan TR₂ penerimaan untuk keuntungan pupuk kemasan 10 kg
- TC = Total biaya agroindustri pengolahan pupuk organik (Rp). Dimana TC₁ untuk pengeluaran pupuk kemasan 5 kg dan TC₂ untuk pengeluaran pupuk kemasan 10 kg

B. Fungsi Kendala

Untuk membatasi fungsi tujuan di atas maka perlu adanya fungsi kendala dengan mengalokasikan sumberdaya yang dimiliki agar dapat melakukan proses produksi. Pada fungsi ini yang menjadi batasan utama adalah bahan baku sampah, bahan pembantu dekomposer, kemasan, tenaga kerja, dan bahan bakar. Fungsi kendala yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^2 a_{ij}.X_i \leq b_j$$

Asumsi:

$$X_i \geq 0$$

Dimana:

- X_i = Jumlah produksi pupuk organik jenis ke- i (sack) ($i=1, 2$)
- a_{ij} = koefisien pembatas dari faktor produksi j tiap satu kemasan pupuk organik jenis ke- i
- b_j = *RHS (Right Hand Side)* yaitu ketersediaan faktor produksi j yang mampu disediakan
- i = jenis pupuk organik ke- i ($i = 1, 2$) ($i = 1$ adalah pupuk organik kemasan 5 kg, $i = 2$ adalah pupuk organik kemasan 10 kg)
- j = jenis faktor produksi ke- j ($j = 1, 2, 3, 4, 5$) ($j = 1$ adalah bahan baku sampah, $j = 2$ adalah bahan pembantu dekomposer, $j = 3$ adalah kemasan, $j = 4$ adalah tenaga kerja, $j = 5$ adalah bahan bakar)

Dengan mempertimbangkan input-input produksi yang digunakan untuk memproduksi masing-masing output pupuk organik, maka disusun fungsi kendala input produksi sebagai berikut.

$$a_{1.1}X_1 + a_{1.2}X_2 < b_1$$

$$a_{2.1}X_1 + a_{2.2}X_2 < b_2$$

$$a_{3.1}X_1 + a_{3.2}X_2 < b_3$$

$$a_{4.1}X_1 + a_{4.2}X_2 < b_4$$

$$a_{5.1}X_1 + a_{5.2}X_2 < b_5$$

$$a_{6.1}X_1 + a_{6.2}X_2 < b_6$$

Keterangan:

$a_{1.1}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan baku sampah untuk pupuk organik kemasan 5 kg

$a_{1.2}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan baku sampah untuk pupuk organik kemasan 10 kg

$a_{2.1}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan pembantu dekomposer untuk pupuk organik kemasan 5 kg

$a_{2.2}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan baku sampah untuk pupuk organik kemasan 10 kg

$a_{3.1}$ = koefisien fungsi pembatas dari kemasan untuk pupuk organik kemasan 5 kg

$a_{3.2}$ = koefisien fungsi pembatas dari kemasan untuk pupuk organik kemasan 10 kg

$a_{4.1}$ = koefisien fungsi pembatas dari tenaga kerja untuk pupuk organik kemasan 5 kg

$a_{5.1}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan bakar untuk pupuk organik kemasan 5 kg

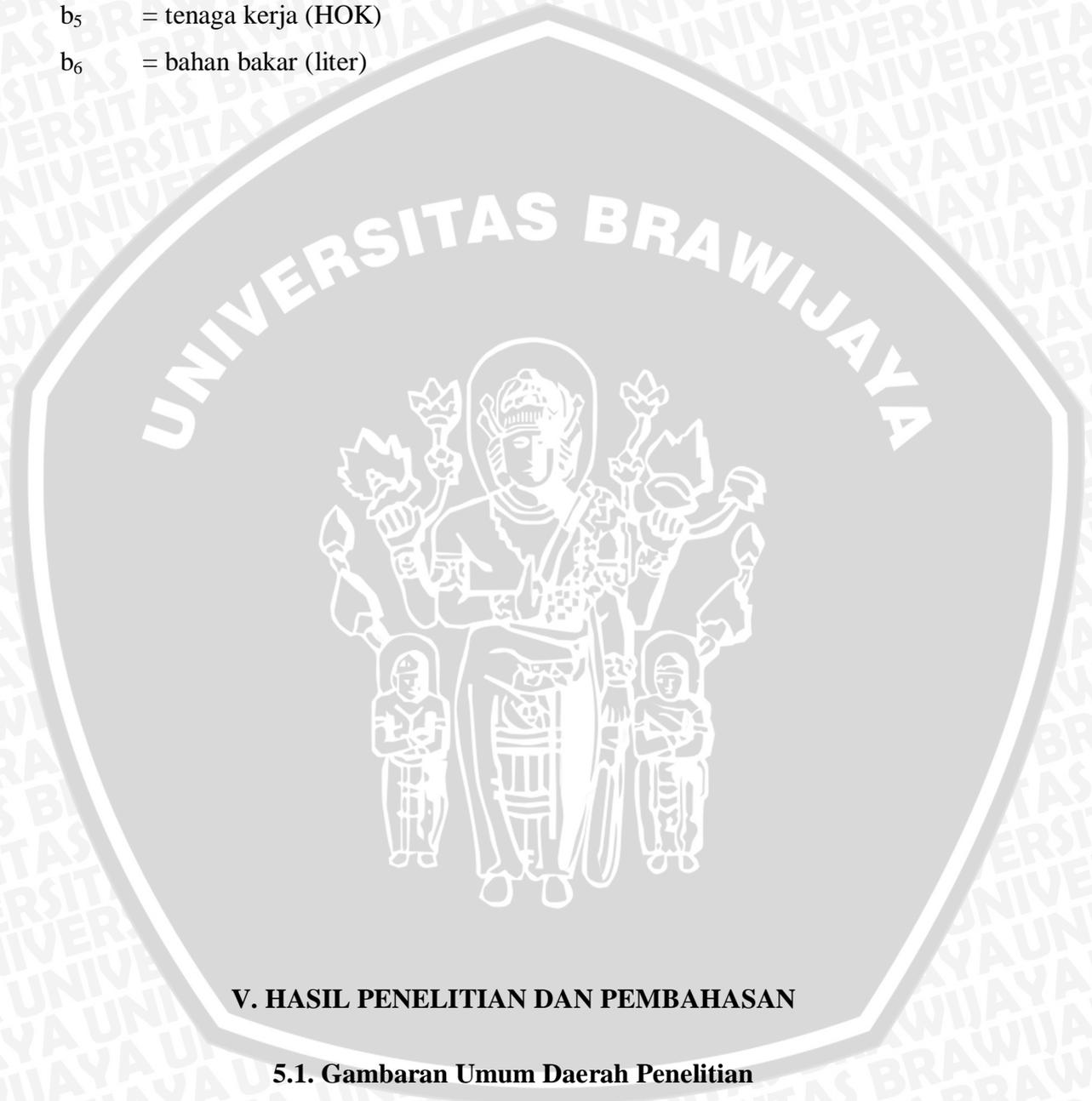
$a_{5.2}$ = koefisien fungsi pembatas dari bahan bakar untuk pupuk organik kemasan 10 kg

X_1 = jumlah pupuk organik kemasan 5 kg

X_2 = jumlah pupuk organik kemasan 10 kg

b_1 = bahan baku sampah organik (Kg)

- b₂ = bahan pembantu dekomposer (Liter)
- b₃ = kemasan 5 kg (sak)
- b₄ = kemasan 10 kg (sak)
- b₅ = tenaga kerja (HOK)
- b₆ = bahan bakar (liter)



V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

Koperasi Agung Jaya terletak di desa Pandaan, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Koperasi Agung Jaya tepatnya terletak di dalam Pasar Pandaan. Jarak kota Pandaan dari kota Malang sejauh 35 km dan dari arah Surabaya sejauh 50 km

Koperasi Agung Jaya terletak pada :

Alamat : Pasar Pandaan

Telp/Fax : (0343) 633203

Desa : Pandaan

Kecamatan : Pandaan

Kabupaten : Pasuruan

Kode Pos : 67158

5.2 Profil Koperasi Pasar Agung Jaya

5.2.1 Sejarah Perusahaan

Koperasi Agung Jaya merupakan koperasi pasar yang bergerak dibidang usaha simpan pinjam, usaha jasa kios/pertokoan, usaha perdagangan, dan usaha pengolahan sampah pasar menjadi pupuk organik. Koperasi ini berdiri pada tahun 1988 dengan nomor badan hukum No. 6499/ BH / II / 89. TGL. 07 Maret 1989 dengan status Koperasi Mandiri. Anggotanya meliputi anggota pedagang baik di pasar, wiraswasta, hom industri, swasta, pabrik, catering, depot, warung, dan lain-lain.

Koperasi Agung Jaya sebagai koperasi pasar memiliki tujuan untuk meningkatkan pelayanan kepada para anggota serta memberikan manfaat yang besar atas keberadaan Koperasi Pasar Agung Jaya dan Pasar Pandaan dalam pengembangan selanjutnya. Dengan pemenuhan kebutuhan bahan baku pokok maupun simpan pinjam bagi para anggota pasar di Pandaan maka akan meningkatkan minat anggota seperti:

1. Berbelanja untuk memenuhi kebutuhan dagangan anggota di Koperasi Pasar Agung Jaya Pandaan dan tidak pada pengusaha modal lainnya
2. Menarik mobilisasi dana pedagang sebagai modal koperasi
3. Sesuai dengan nama koperasi pedangan pasar lebih diutamakan untuk peningkatan pengembangan usaha perdagangan dan menciptakan lingkungan pasar yang bersih serta manfaat yang dirasakan masyarakat sekitarnya.

Selain itu Koperasi Pasar Agung Jaya juga memiliki sasaran seperti penambahan modal usaha yang semula berskala kecil meningkat ke skala yang

lebih besar baik simpan pinjam maupun perdagangan. Koperasi juga berharap dapat memberikan peningkatan pelayanan kepada para anggota dan pedagang pasar serta memberikan kemudahan dalam prosedur mendapatkan modal perdagangan. Dan juga koperasi ingin meningkatkan pendapatan Koperasi Agung Jaya sendiri dan juga para anggota. Dan sasaran terakhir adalah agar hasil produksi pupuk organik dapat memenuhi kebutuhan anggota masyarakat.

Identitas Koperasi

Nama Koperasi : Koperasi Pasar Agung Jaya
Jenis Koperasi : Koperasi Usaha
Alamat : Pasar Pandaan
No. Telepon : (0343) 633203
Nomor Fax : (0343) 633203

Legalitas

Badan Hukum : 6499/BH/II/89 tgl. 07 Maret 1989
Akte Badan Hukum : 854/64/DAD/KWK.1321/121/IV/02
SIUP : 517/152/424.061/2006
TDP : 132625200013
NPWP : 01.467.798.3 – 624.000

5.2.2 Lokasi Perusahaan

Koperasi Pasar Agung Jaya berada di Pasar Pandaan, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Koperasi ini merupakan koperasi usaha dan simpan pinjam dengan anggota sebagian besar adalah pedagang. Unit usaha yang dilakukan oleh koperasi antara lain simpan pinjam, toko kebutuhan pokok, distributor pupuk, dan pengolahan pupuk organik. Untuk pelaksanaan unit simpan pinjam, toko kebutuhan pokok, distributor pupuk dilakukan langsung di kantor Koperasi Agung Jaya, sedangkan untuk pelaksanaan unit pengolahan pupuk organik dilaksanakan di tempat pembuangan sampah akhir Pasar Pandaan. Lokasi unit pengolahan pupuk organik tidak jauh dari kantor Koperasi Pandaan dan masih berada di area Pasar Pandaan.

Alasan memilih mendirikan koperasi usaha di daerah tersebut karena lebih mudah dijangkau oleh anggota sebab sebagian besar anggota koperasi adalah

pedagang dari Pasar Pandaan. Adapun faktor-faktor yang menjadi pertimbangan didirikannya unit pengolahan pupuk organik adalah:

1. Ketersediaan bahan baku

Dalam memproduksi pupuk organik membutuhkan bahan baku utama berupa sampah organik. Koperasi Agung Jaya berlokasi di dalam Pasar Pandaan dimana terdapat banyak sekali pedagang-pedagang sayur yang membuang sampah sisa dagangannya. Sampah sisa dagangan dari pedagang sayur seperti sawi, kubis, kulit nangka, dan kangkung sangat baik untuk dijadikan bahan baku pupuk organik. Untuk mendapatkan bahan baku di area pasar sangatlah mudah. Koperasi mempekerjakan petugas kebersihan dari Dinas Pasar Pandaan sebagai pelaksana teknis unit pengolahan pupuk organik. Petugas Kebersihan tersebut dapat memilahkan sampah organik untuk bahan baku pupuk organik sekaligus melaksanakan pekerjaan utamanya sebagai petugas kebersihan pasar.

2. Transportasi

Dengan ditematkannya unit pengolahan pupuk organik di tempat pembuangan sampah akhir akan mempermudah transportasi penyaluran bahan baku untuk diproses karena semua sampah di Pasar Pandaan akan dikumpulkan menjadi satu di tempat tersebut. Sehingga sampah organik dapat langsung dipilah di tempat produksi. Hal ini membuat jam kerja untuk proses produksi lebih efisien.

3. Tempat Fermentasi

Sampah memerlukan proses penguraian agar dapat menjadi pupuk kompos. Proses penguraiannya ini membutuhkan dekomposer agar proses penguraian lebih cepat. Setiap satu kali produksi yaitu setelah mencacah sampah organik melalui mesin pencacah maka akan dilakukan proses fermentasi dengan menyiramkan dekomposer pada cacahan sampah tersebut. Proses fermentasi kira-kira membutuhkan waktu kurang lebih tiga minggu. Karena proses produksi dilakukan setiap tiga hari sekali maka dibutuhkan tempat yang luas sebab akan banyak sekali sampah yang difermentasi. Di tempat pembuangan sampah akhir Pasar Pandaan telah dibangun secara khusus tempat untuk melakukan proses fermentasi. Tempat tersebut dibuat dengan lantai berlapis semen dan beratap agar

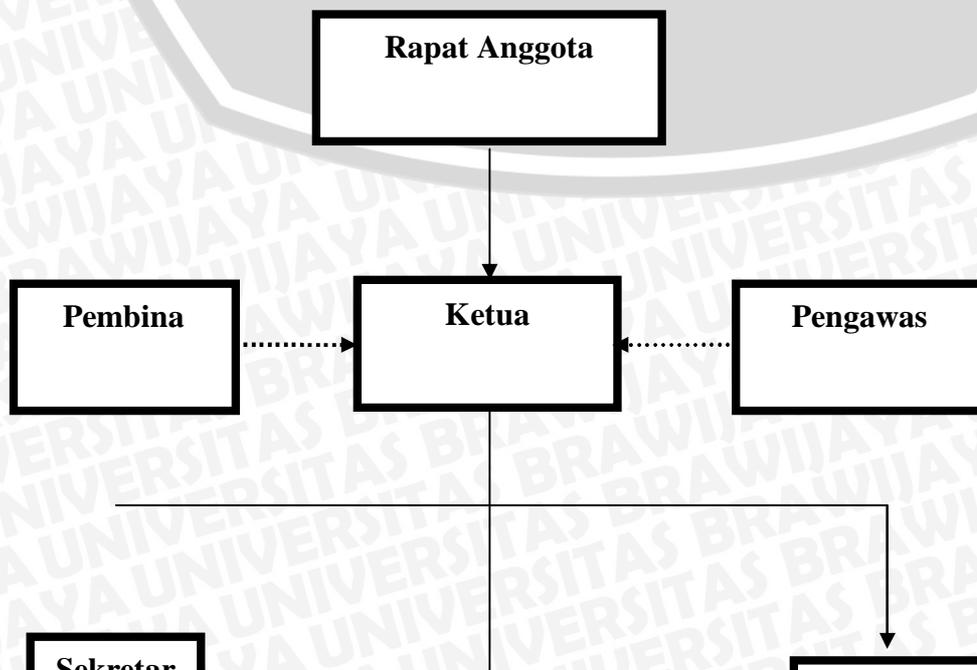
tidak terkena air pada saat hujan. Tempat tersebut telah didesign kira-kira mampu untuk menampung tujuh bedeng sampah yang difermentasi.

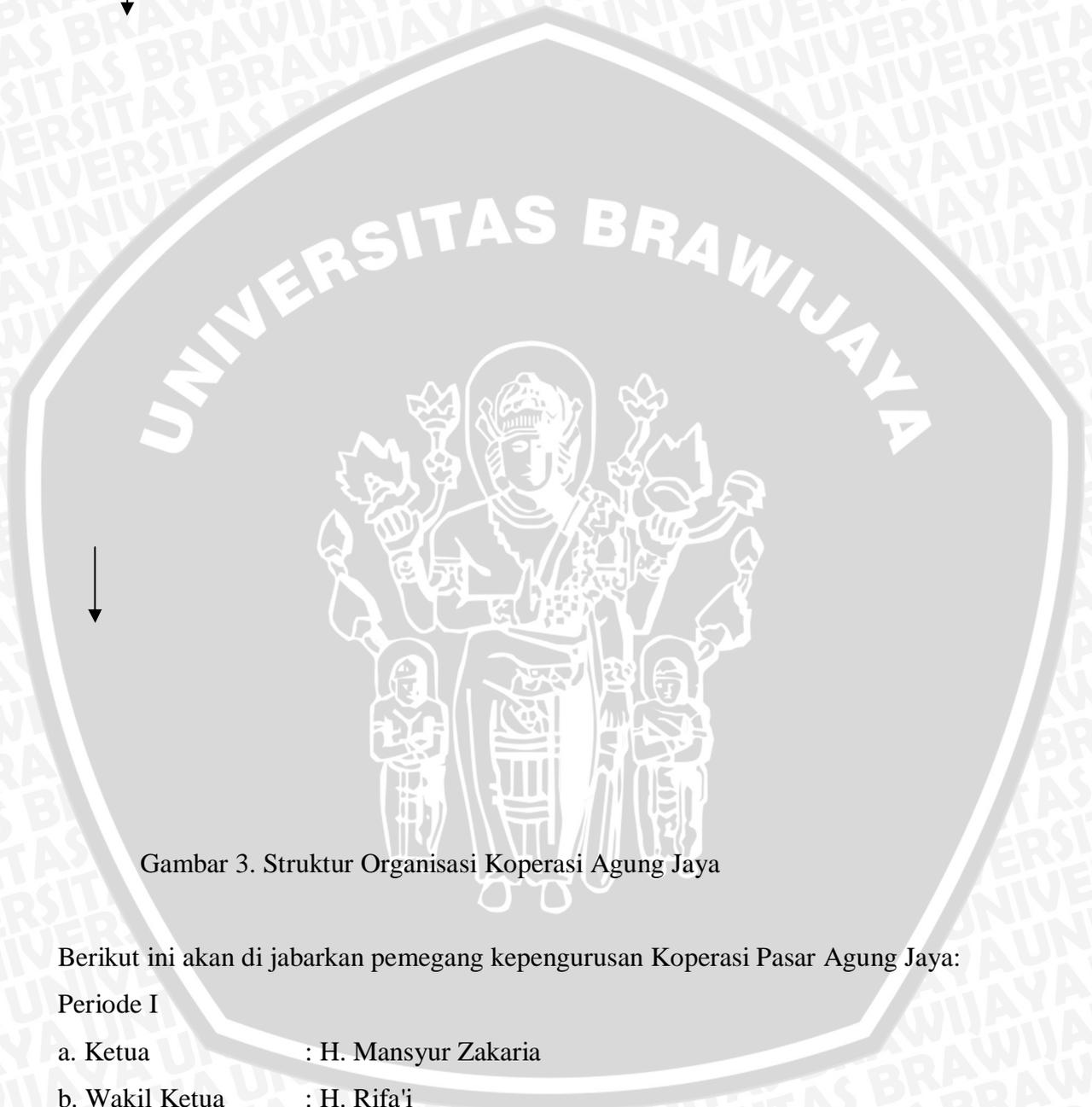
5.2.3 Struktur Organisasi dan Karyawan Perusahaan

A. Struktur Organisasi

Setiap perusahaan pasti memiliki struktur organisasi. Melalui struktur organisasi tersebut diharapkan dapat membantu pelaksanaan pencapaian tujuan perusahaan secara efektif, efisien, dan ekonomis, serta mempermudah gambaran tugas, wewenang dan tanggung jawab karyawan kepada pimpinan sehingga dapat nencapai visi dan misi perusahaan.

Struktur organisasi yang digunakan Koperasi Agung Jaya adalah struktur organisasi lini atau garis, yaitu organisasi yang kekuasaan dan tanggung jawabnya mengalir dalam satu garis dari bagian puncak ke bagian bawah. Masing-masing individu bertanggung jawab kepada satu orang yang lebih tinggi tingkatannya. Bagan kepengurusan organisasi dapat dilihat sebagai berikut :





Gambar 3. Struktur Organisasi Koperasi Agung Jaya

Berikut ini akan di jabarkan pemegang kepengurusan Koperasi Pasar Agung Jaya:

Periode I

- a. Ketua : H. Mansyur Zakaria
- b. Wakil Ketua : H. Rifa'i
- c. Sekretaris : H. Sahal
- d. Bendahara : Hj. Nuzilatu Choirun Nisa
- e. Pembantu Umum : H. Mustadjib

Periode II

- a. Ketua : R. Soepardi Soedjarah, B.A
 - b. Wakil Ketua : H. Moch. Zaoenoeri
 - c. Sekretaris : Son Taqdir Aulady
 - d. Bendahara : H. Budi Susilo Marzuki
- Periode III
- a. Ketua : H. Budi Susilo Marzuki
 - b. Sekretaris : Son Taqdir Aulady
 - c. Bendahara : H. Moch. Zaenoeri
- Pengawas KSP / USP Koperasi
- a. Koordinator : H. Hari Djunaedi
 - b. Anggota I : Prasetyosudarmo
 - c. Anggota II : H. Samsul Huda

5.2.4 Latar Balakang Usaha Pembuatan Pupuk Organik

Koperasi Agung Jaya merupakan Koperasi Pasar aneka usaha yang salah satu usahanya adalah unit pengolahan sampah pasar menjadi pupuk organik. Usaha pupuk organik ini telah dirintis terlebih dahulu oleh Dinas Pasar Pandaan sejak tahun 2008. Usaha pembuatan pupuk organik dari sampah pasar ini merupakan salah satu cara untuk mewujudkan program dinas pasar untuk menciptakan lingkungan pasar yang bersih dan sehat. Pada saat itu pengolahan pupuk organik dilakukan secara manual dengan tenaga manusia untuk mencacah sampah pasar tersebut. Usaha pengolahan pupuk organik tersebut pada saat itu masih menggunakan peralatan yang sederhana. Tetapi usaha tersebut mengalami kendala dalam bidang keuangan. Modal yang diperlukan dirasa sangat kurang untuk memenuhi tuntutan produksi. Apalagi mengingat usaha ini dilakukan dengan banyak pekerja (padat karya) sehingga biaya produksi terbebani dari besarnya upah pekerja yang harus dikeluarkan. Akhirnya usaha pupuk organik dari sampah pasar ini sempat vakum selama satu tahun.

Akhirnya pada Bulan Desember 2009 Koperasi Pasar Agung Jaya berinisiatif untuk mengajukan proposal ke Kantor Wilayah Koperasi Jawa Timur terkait pengembangan usaha pupuk organik yang untuk sementara vakum tersebut. Proposal tersebut dimasukkan dalam proyek Teknologi Tepat Guna.

Proyek tersebut merupakan proyek yang dicanangkan oleh Pemerintah Daerah Profinsi Jawa Timur untuk membantu pengembangan usaha UKM. Bentuk bantuan usaha tersebut yaitu bantuan modal berupa teknologi tepat guna yang mampu meningkatkan efisiensi usaha. Koperasi yang berhasil memperoleh bantuan modal dalam proyek Teknologi Tepat Guna dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1. Penerapan Teknologi dalam Proyek Teknologi Tepat Guna

No	Koperasi Daerah	Teknologi
1	Malang	Mesin Buah Apel <i>Cooling Unit</i>
2	Pasuruan	Mesin Limbah Organik
3	Tuban	Mesin Paving Blok
4	Lumajang	<i>Colling Unit</i>
5	Trenggalek	Mesin Ubi Kayu

Sumber: Koperasi Wilayah Jawa Timur, 2010

Dalam proyek Teknologi Tepat Guna tersebut Koperasi Agung Jaya mendapatkan bantuan teknologi berupa mesin limbah organik. Koperasi mendapatkan kepastian bantuan proyek teknologi tepat guna pada bulan Desember 2009 dan baru mendapatkan mesin tersebut pada bulan April 2010. Karena koperasi melakukan unit usaha di daerah Pasar Pandaan maka untuk menjalankan usaha tersebut koperasi harus bekerja sama dengan Dinas Pasar dalam pengelolaan sampah pasar.

Jika dilihat dari segi ekonomi, usaha ini sangat prospektif karena bahan baku pupuk yaitu sampah pasar dapat diperoleh secara gratis dari pedagang pasar. Apalagi dengan adanya mesin pencacah ini proses produksi dapat berjalan dengan cepat dan hasil cacahan sampah lebih halus daripada dilakukan secara manual. Selain itu permintaan akan pupuk organik ini sangat tinggi karena pada saat usaha pupuk organik ini dilakukan secara manual selalu kehabisan stok persediaan untuk memenuhi keinginan pasar. Biasanya pupuk organik ini dijual kepada anggota atau kepada pedagang-pedagang tanaman hias disekitar wilayah Kecamatan Pandaan

5.3. Deskripsi Usaha Unit Pengelolaan Pupuk Organik

Dalam deskripsi usaha ini akan dijelaskan mengenai proses produksi pengelolaan pupuk organik. Proses produksi merupakan suatu cara, metode maupun teknik bagaimana produksi dapat berjalan. Proses produksi pupuk organik ini masuk dalam katagori proses produksi terus menerus. Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi yang terdapat pola atau urutan yang pasti sejak dari bahan baku sampai menjadi barang jadi. Pola produksi dari pembuatan pupuk organik ini berurutan dari bahan baku sampah yang difermentasi sampai menjadi pupuk organik yang siap dipasarkan. Adapun proses produksi yang dilakukan oleh Koperasi Pasar Agung Jaya dalam pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut:

5.3.1. Penyediaan bahan baku

Bahan baku utama dalam usaha pembuatan pupuk organik adalah sampah organik yang didapatkan di Pasar Pandaan. Yang dimaksud dengan sampah organik adalah sampah yang terbentuk dari zat-zat organik yang dapat diuraikan. Zat-zat organik yang teruraikan tersebut dapat memberikan nutrisi dan unsur-unsur mikro untuk pertumbuhan tanaman. Sampah organik yang digunakan untuk produksi pupuk organik ini adalah sampah-sampah pasar yang berupa sayur-sayuran seperti sawi, kangkung, tewel, dan daun ketela. Sampah organik ini disortir melalui pedagang-pedagang sayur saja dan beberapa juga didapat dari pemilahan sampah pasar di tempat pembuangan akhir Pasar Pandaan.

Dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku sampah organik dibutuhkan pengelolaan persediaan bahan baku. Persediaan bahan baku adalah jumlah bahan baku yang ada pada sumbernya, baik secara langsung sudah dapat diambil ataupun secara potensial dapat diusahakan. Persediaan bahan baku untuk sampah organik tidak menemui kendala dalam pemenuhannya karena bahan baku tersebut didapatkan langsung dari Pasar Pandaan yang jumlahnya melimpah. Untuk sampah organik, Koperasi Pasar Agung Jaya mendapatkannya tanpa biaya karena hanya memungut sampah dari pedagang-pedagang sayur.

5.3.2. Modal

Dalam melaksanakan usaha pengelolaan pupuk organik Koperasi Agung Jaya menggunakan modal sendiri dan modal hibah. Modal sendiri berasal dari keuangan mandiri koperasi sedangkan modal hibah berasal dari bantuan modal mesin dan dana operasional dari Proyek Teknologi Tepat Guna Koperasi Wilayah Jawa Timur. Besarnya modal yang dimiliki berpengaruh pada kapasitas hasil produksi. Modal yang ada digunakan untuk memenuhi kegiatan produksi pupuk organik meliputi pembelian dekomposer, kemasan, bahan bakar dan upah tenaga kerja.

Modal yang dipergunakan dalam usaha pupuk organik di Koperasi Agung Jaya ini dibagi menjadi dua macam, yaitu modal lancar dan modal tetap. Modal lancar merupakan modal yang digunakan untuk biaya variabel seperti biaya bahan penolong, biaya tenaga kerja, biaya kemasan. Sedangkan modal tetap merupakan modal yang digunakan untuk biaya tetap, meliputi biaya mesin-mesin yang digunakan untuk proses produksi dan biaya listrik.

5.3.3. Bahan Pendukung

Bahan pendukung pada usaha pupuk organik di Koperasi Agung Jaya yaitu dekomposer. Kebutuhan bahan pendukung tersebut diperoleh dengan cara membeli di toko pertanian. Dekomposer merupakan pengurai biologis yang berupa cairan yang berwarna coklat kekuningan. Di dalam cairan tersebut tersimpan bakteri pengurai yang akan membantu proses penguraian sampah menjadi pupuk. Di dalam proses produksi pupuk organik proses tersebut disebut proses fermentasi. Proses ini membutuhkan waktu kurang lebih 2 minggu.

Dekomposer ini bila dibeli di toko pertanian akan didapatkan dalam bentuk botol 1 liter. Dalam penggunaannya dekomposer tersebut harus dicairkan dulu dengan air. Dekomposer yang telah dicairkan tersebut lalu disiramkan ke atas sampah yang telah dirajang dengan menggunakan gembor.

5.3.4. Teknologi Pengolahan Pupuk Organik

Teknologi memegang peran yang sangat penting dalam proses produksi, karena dengan menggunakan teknologi maka akan dapat mempercepat proses

produksi itu sendiri. Dalam usaha pembuatan pupuk organik dalam skala yang besar membutuhkan bantuan teknologi agar proses produksi dapat berjalan dengan cepat dan memperoleh hasil yang maksimal. Apalagi melihat jumlah sampah pasar yang sangat berlimpah sehingga apabila perajangan sampah dilakukan secara manual dengan tenaga manusia dirasa kurang maksimal dan dibutuhkan bantuan mesin pencacah sampah untuk mencapai target produksi yang maksimal.

Mesin pencacah sampah yang digunakan Koperasi Pasar Agung Jaya merupakan mesin yang didapatkan dari Program Teknologi Tepat Guna. Mesin ini memiliki mesin diesel bertenaga 16 PK. Mesin ini mampu menghancurkan sampah-sampah organik pasar seperti klobot jagung, sisa sayuran, daun jati, dan lain-lain. Sistem kerja dari mesin pencacah sampah ini yaitu dengan merajang sampah-sampah tersebut menggunakan pisau-pisau yang ada di dalam mesin hingga sampah-sampah tersebut menjadi halus. Semakin halus hasil perajangan maka proses fermentasi akan semakin cepat. Hal ini dikarenakan dekomposer akan lebih cepat untuk menguraikan sampah tersebut.

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut:

1. Skop dan Garu, digunakan dalam proses pembalikan pupuk organik dan juga digunakan untuk memasukkan pupuk ke karung.
2. Terpal, digunakan untuk menutup pupuk organik, agar proses penguraian berlangsung cepat.
3. Gembor, alat ini digunakan untuk menyiram dekomposer ke tumpukan sampah
4. Timbangan, digunakan untuk menimbang pupuk organik yang telah selesai diproduksi untuk dikemas dalam kemasan 5 kg dan 10 kg
5. Keranjang, digunakan sebagai tempat mengumpulkan sampah organik yang telah dipilih
6. Mesin Press Plastik, untuk mempress kemasan pupuk organik

5.3.5. Tenaga Kerja

Koperasi Agung Jaya memiliki empat orang tenaga kerja untuk menjalankan usaha pupuk organik ini. Empat orang tenaga kerja tersebut terdiri dari dua tenaga kerja teknis, satu pengontrol, dan satu pengawas. Tenaga kerja

berasal dari Dinas Pasar Pandaan. Tenaga kerja teknis tersebut merangkap sebagai petugas kebersihan Pasar Pandaan. Mereka menjalankan tugas mengiling sampah pada pagi hari dan membersihkan pasar sebagai petugas kebersihan pada siang hari. Tenaga kerja teknis melakukan tugas sebagai pelaksana langsung dalam proses produksi yang menangani pengadaan bahan baku, operator mesin, fermentasi, dan pengemasan. Tenaga Kerja tersebut telah diberikan pengarahan sebelumnya dalam pelaksanaan produksi pupuk organik. Pengarahan tersebut diberikan oleh UPT Kompos Universitas Brawijaya Malang.

Tenaga kerja pengawas berasal dari Dinas Pasar sedangkan tenaga kerja pengontrol berasal dari koperasi. Mereka bertugas mengawasi jalannya produksi pengolahan pupuk organik. Pengawas bertugas sebagai manajer dan bertanggung jawab secara langsung terhadap jalannya proses produksi. Dia harus bisa memastikan semua faktor-faktor produksi dapat berjalan semestinya dan menghasilkan output produksi sesuai dengan target produksi untuk memenuhi permintaan pasar. Sedangkan untuk tenaga kerja pengontrol ini berfungsi sebagai pengawas langsung dari koperasi yang memberikan laporan langsung kepada koperasi.

Pengupahan berbeda-beda tiap tenaga kerja tergantung dari posisi dan tanggung jawab masing-masing bagian. Secara lebih rinci sistem upah tenaga kerja pada unit pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2. Upah Tenaga Kerja Unit Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Tenaga Kerja	Upah/bulan
1	TK Teknis pembuatan kompos	Rp 100.000
2	TK pengontrol	Rp 100.000

3	TK pengawas	Rp 450.000
---	-------------	------------

Sumber: Data Primer, 2011

Upah tenaga kerja tertinggi yaitu pada tenaga kerja pengawas karena pengawas ini merupakan manager dalam unit usaha pengolahan pupuk organik yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan proses produksi. Tenaga kerja pengontrol dan tenaga kerja teknis masing-masing mendapatkan upah Rp 100.000 per bulan. Apabila dijumlah secara keseluruhan maka Koperasi harus membiayai semua tenaga kerja sebesar Rp 750.000

Proses produksi dilakukan tiga hari sekali dengan rincian jam kerja sebagai berikut:

Tabel 3. Rincian Jam Kerja Untuk Tenaga Kerja Unit Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

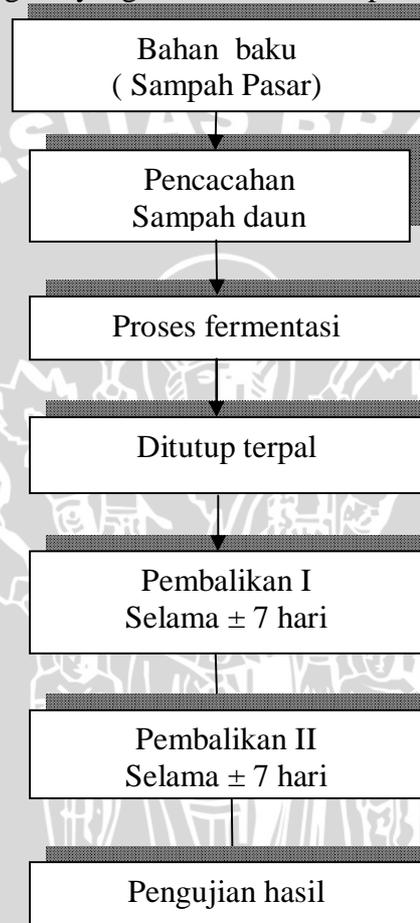
No	Kegiatan	Jam Kerja
1	Penggilingan Sampah	4 jam
2	Fermentasi	1 jam
3	Pengemasan	2 jam

Sumber: Data Primer, 2011

Jam kerja dimulai pada pukul 7 pagi, mereka mulai mengumpulkan sampah yang sebelumnya telah dipersiapkan untuk digiling. Pengilingan sampah berlangsung selama 4 jam yaitu dari jam 7 sampai jam 11. Mereka mampu mengiling sampah 187,5 kg tiap 15 menit yang berarti dalam 4 jam mereka mampu menggiling sampah sebanyak 3000 kg. Setelah digiling maka sampah tersebut akan memasuki proses fermentasi yaitu pemberian dekomposer pada sampah yang telah digiling. Proses fermentasi ini membutuhkan waktu sekitar satu jam yang dilakukan pada jam 11 sampai jam 12. Setelah itu mereka akan mendapatkan jam istirahat dari jam 12 sampai jam 3. Waktu istirahat ini akan digunakan untuk melakukan pekerjaan utama mereka sebagai petugas kebersihan Pasar Pandaan. Waktu pengemasan dilakukan selama 2 jam yaitu pada jam 4 sore sampai jam 5 sore.

5.3.6 Teknik Proses Pembuatan Pupuk Organik

Proses pembuatan pupuk organik sebenarnya cukup sederhana, pada intinya sampah yang ada harus dihaluskan dan difermentasi. Meskipun cukup sederhana dalam pembuatan pupuk organik tetap terdapat langkah-langkah yang harus dipenuhi agar hasil yang didapatkan optimal dan proses pembuatannya cepat. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam produksi pupuk organik:



Gambar 4. Alir Pembuatan Pupuk Organik

Keterangan:

1. Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku ini meliputi pemilahan sampah antara sampah organik dan sampah anorganik. Proses pemilahan tersebut terbagi menjadi dua

cara. Cara pertama adalah mengumpulkan sampah organik dari pedagang-pedagang sayur saja yang sebelumnya telah bekerja sama dengan koperasi untuk memisahkan sampah-sampah sayurannya. Cara kedua adalah memilah sampah organik yang berada di tempat pembuangan sampah akhir di Pasar Pandaan. Cara kedua ini dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan atau garu. Setelah sampah dipilah dari sampah anorganik, sampah tersebut dimasukkan ke dalam mesin pencacah sampah. Pada proses pencacahan daun diperlukan dua orang tenaga kerja yaitu yang memasukkan sampah ke mesin pencacah sampah dan yang memungut hasil cacahan mesin tersebut. Setelah sampah telah dicacah dengan halus maka cacahan tersebut akan dibawa untuk proses fermentasi.

2. Proses Fermentasi

Setelah sampah dicacah maka langkah selanjutnya yaitu sampah disusun berbentuk kotak. Sampah yang telah dirajang akan mengalami proses fermentasi dengan menyiramkan dekomposer ke sampah tersebut. Proses penyiramannya dilakukan beberapa tahap di tiap lapisan sampah yang telah dibentuk kotak agar merata. Lapisan pertama yang dibentuk adalah setebal kurang lebih 7 cm Lapisan tersebut disiram secukupnya merata diseluruh permukaan sampah. Selanjutnya ditutupi oleh lapisan kedua sampai sampah setinggi kurang lebih 5 cm. Setelah itu dilakukan perlakuan yang sama yaitu di siram dengan dekomposer. Setelah penyiraman dekomposer selesai selanjutnya tumpukan sampah tersebut ditutup dengan terpal agar proses penguapan unsur yang diperlukan tidak terjadi dan baktri pengurai dapat berkembangbiak.

3. Pembalikan

Setelah penyusunan sampah selesai dan ditutup terpal maka proses selanjutnya yaitu pembalikan, pembalikan dilakukan agar mikroba atau bakteri yang membantu proses penguraian tetap terdapat oksigen dalam proses pengomposan sehingga dapat mempercepat proses dekomposisi. Proses pembalikan dilakukan sebanyak dua kali sampai kompos matang. Cara pembalikan dilakukan dengan membalik bagian yang ada di dalam tumpukan keluar, dan yang diluar ke dalam agar merata. Setelah pupuk organik selesai di balik maka pupuk organik ditutup dengan terpal kembali.

4. Pengujian hasil

Pupuk organik yang sudah matang berwarna hitam kecoklatan dan tidak berbau. Bentuknya remah seperti tanah atau humus. Cara lain yang dapat dilakukan untuk menguji kematangan pupuk organik yaitu dengan mencampurkan pupuk organik dengan air jernih lalu diaduk, apabila air adukan jernih dan pupuk organik mengendap maka pupuk organik telah berbentuk. Dan apabila pupuk organik tidak mengendap maka pupuk organik masih belum jadi, dan harus diolah lagi agar menjadi pupuk organik yang masak.

5.3.7. Hasil Produksi

Koperasi Agung Jaya memproduksi pupuk organik yang dibedakan menjadi dua kemasan yaitu kemasan 5 kg dan 10 kg. Dalam satu kali produksi rata-rata menghasilkan 1200 kg pupuk organik. Proses produksi ini dilakukan tiap tiga hari sekali. Jumlah pupuk organik yang telah diproduksi tersebut akan dibagi menjadi dua untuk kemasan 5 kg dan 10 kg. Sehingga dalam satu kali produksi dapat menghasilkan 120 sak kemasan 5 kg dan 60 sak kemasan 10 kg. Harga tiap produk pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Harga Jual Pupuk Organik Kemasan 5 kg dan Kemasan 10 kg Tahun 2011

No	Kemasan Pupuk	Harga
1.	5 kg	Rp 2500
2.	10 kg	RP 4500

Sumber: Data Primer, 2011

Harga jual yang telah ditetapkan tersebut merupakan harga yang ditetapkan oleh Koperasi selama periode tahun yang dianalisis atau harga pada saat penelitian dilaksanakan. Harga jual kedua produk berbeda bila diukur dari harga per kg. Untuk kemasan 5 kg harga per kg-nya yaitu Rp 500 sedangkan untuk kemasan 10 kg harga per kg-nya yaitu Rp 450. Harga kedua produk tersebut memiliki selisih Rp 50 per kilogramnya. Harga per kg untuk pupuk 10 kg memang dibuat lebih murah karena ini merupakan strategi koperasi untuk menarik minat pembeli yang ingin membeli dalam jumlah besar

5.4. Optimalisasi Produksi Pupuk Organik

Salah satu cara untuk menentukan kombinasi output pada pupuk organik yang optimal adalah dengan menggunakan program linier. Pada hakekatnya program linier merupakan suatu teknis perencanaan yang bersifat analitis yang analisis- analisisnya memakai model matematika dengan tujuan menemukan beberapa kombinasi alternative pemecahan masalah guna mencapai tujuan atau sasaran yang diinginkan secara optimal.

Dalam model *linier programming* terdapat dua fungsi, yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi pembatas (*constrain function*). Fungsi tujuan ini pada *linier programming* merupakan tujuan memaksimalkan keuntungan perusahaan dari produksi pupuk organik yang telah dilakukan. Koefisien fungsi tujuan (C_j) sama dengan harga output dikurangi dengan biaya total produksi. Sedangkan fungsi pembatas merupakan suatu fungsi yang membatasi tujuan dari perusahaan. Dalam *linier programming* terdapat dua macam fungsi pembatas, yaitu fungsi pembatas fungsional dan fungsi pembatas bukan negative. Koefisien peubah pada fungsi pembatas fungsional (a_{ij}) adalah jumlah input produksi yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit output pada masing-masing jenis produksi, jumlah input produksi yang tersedia atau yang dimiliki oleh koperasi diletakkan disebelah kanan persamaan ($RHS = Right Hand Side$). Fungsi pembatas bukan negative merupakan (*Non Negative Constraint*) merupakan jumlah output yang diproduksi tidak pernah negative.

5.4.1. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dalam model *Linier Programming* yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah pencapaian keuntungan yang maksimal dari usaha yang telah dijalankan oleh Koperasi Agung Jaya, yaitu memproduksi sebanyak 2 macam produk pupuk organik dimana produknya terdiri pupuk organik kemasan 5 kg dan pupuk organik kemasan 10 kg. Hasil analisis yang diperoleh nantinya akan dapat menentukan pilihan (pengambilan keputusan) dalam mengalokasikan factor-factor produksi yang ada serta mengkombinasikan jenis produksi yang dapat diusahakan perusahaan agar memperoleh keuntungan yang maksimal.

Koefisien fungsi tujuan dalam *linier programming* yang digunakan adalah keuntungan per unit yang diperoleh dari masing-masing produk yang besarnya berbeda-beda. Dengan adanya perbedaan keuntungan maka hasil analisis yang didapatkan nantinya akan memberikan alternative produksi yang dihasilkan secara kuantitas agar perusahaan akan memperoleh keuntungan yang maksimal.

Untuk mendapatkan koefisien peubah pengambilan keputusan C_j dalam fungsi tujuan diturunkan dari persamaan keuntungan. Komponen-komponen keuntungan terdiri dari: (1) biaya tetap (TFC), (2) biaya variabel (TVC), (3) biaya total (TC), (4) penerimaan (TR), dan keuntungan merupakan selisih antara penerimaan (TR) dengan biaya total produksi (TC).

1. Biaya Tetap (TFC)

Biaya tetap merupakan biaya yang besar kecilnya tidak tergantung pada besar kecilnya produksi. Biaya tetap secara berkala selalu dikeluarkan dimana besarnya relative tetap dan tidak tergantung pada besar kecilnya produk yang dihasilkan. Biaya tetap yang dikeluarkan oleh Koperasi Agung Jaya dalam usaha pupuk organik meliputi penyusutan peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses produksi yang meliputi mesin pencacah, mesin press plastik, cangkul, gembor, timbangan, garu, sekop, dan keranjang sampah.

Biaya yang diperhitungkan sebagai biaya tetap adalah biaya penyusutan alat. Biaya penyusutan alat merupakan pengalokasian biaya investasi suatu alat setiap proses produksi sepanjang umur ekonomis alat tersebut. Besarnya biaya penyusutan tergantung pada jumlah alat yang dimiliki, harga beli peralatan, harga jual peralatan dan umur ekonomis peralatan tersebut. Besar kecilnya biaya penyusutan peralatan per proses produksi pada usaha pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Biaya Tetap dan Penyusutan Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Peralatan	Σ	Nilai Awal per Unit (Rp)	Nilai Sisa (Rp)	Umur Ekonomis (tahun)	Penyusutan per tahun (Rp)	Penyusutan per Produksi (Rp)	Total Penyusutan
1	Mesin Pencacah	1	15.000.000	7.500.000	5	1.500.000	12500	12500
2	Mesin Press plastik	1	150.000	75.000	5	15.000	125	125
3	Cangkul	3	40.000	20.000	2	10.000	83,33	250
4	Gembor	2	15.000	7.500	2	3.750	31,25	62,5
5	Timbangan	1	150.000	75.000	5	15.000	125	125
6	Garu	1	40.000	20.000	2	10.000	83,33	83,33
7	Sekop	1	40.000	20.000	2	10.000	83,33	83,33
8	Keranjang sampah	100	5.000	2.500	1	2.500	20,83	2083,33
					Total	1.566.250	13.052	15312,5

Sumber: Data Primer, 2011

Berdasarkan Tabel yang ada di atas menunjukkan bahwa terdapat delapan jenis biaya tetap yang berupa biaya investasi yaitu mesin dan peralatan diperlukan untuk melakukan proses produksi, masing-masing peralatan diperkirakan mempunyai nilai ekonomis yang berbeda-beda sesuai dengan jenis peralatannya. Untuk menghitung besarnya biaya tetap yang menjadi beban produksi selama satu kali produksi maka harus dihitung penyusutan dari alat-alat produksi tersebut. Besarnya penyusutan per tahun didapatkan dengan cara mengurangi nilai awal dengan nilai sisa selanjutnya dibagi dengan umur ekonomis masing-masing alat produksi tersebut. Nilai awal merupakan harga alat produksi saat dibeli pertama kali sedangkan nilai sisa adalah harga barang tersebut apabila dijual kembali. Untuk mendapatkan besarnya penyusutan per proses produksi maka perlu diingat bahwa produksi dilakukan selama tiga hari sekali. Maka untuk mendapatkan nilai penyusutan per proses produksi nilai penyusutan per tahun harus dibagi dengan 120. Nilai ini merupakan jumlah produksi yang dilakukan selama satu tahun. Pada Tabel diatas didapatkan total penyusutan dalam satu kali produksi sebesar Rp 15312,50.

2. Biaya Variabel (TVC)

Biaya variabel merupakan biaya yang secara langsung berkaitan dengan jumlah produk yang dihasilkan. Biaya variabel dalam proses produksi pupuk organik adalah biaya yang dipengaruhi oleh besar kecilnya jumlah produksi. Jenis-jenis biaya variabel dalam usaha pupuk organik adalah biaya dekomposer, kemasan, bahan bakar, upah tenaga kerja dan listrik. Dalam perhitungan biaya variabel usaha pupuk organik ini biaya untuk bahan baku tidak diikut sertakan karena bahan baku pupuk organik ini adalah sampah pasar yang tidak memerlukan biaya untuk mendapatkannya.

Biaya variabel ini memiliki kecenderungan berubah-ubah sesuai dengan tingkat produksi yang dihasilkan. Dalam perhitungan biaya variabel ini terdapat 2 macam produk, yaitu pupuk organik kemasan 5 kg dan pupuk organik kemasan 10 kg . Besarnya biaya variabel dalam satu kali proses produksi popok organik pada Koperasi Agung Jaya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Biaya Variabel Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011 untuk Satu Kali Produksi

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total
1	Biaya Dekomposer	2	liter	35.000	70.000
2	Sampah	3.000	kg	0	0
3	Kemasan Plastik 5 kg	120	biji	800	96.000
4	Kemasan Karung 10 kg	60	biji	1.200	72.000
5	Bahan Bakar	3	liter	4.500	13.500
6	TK Teknis	2	hok	10.000	20.000
7	TK Pengawas	1	hok	45.000	45.000
8	TK Pengontrol	1	hok	10.000	10.000
9	Listrik	1	hari	10.000	10.000
	Jumlah				336.500

Sumber: Data Primer, 2011

Total biaya variabel untuk satu kali produksi pada usaha pembuatan pupuk organik pada koperasi agung jaya adalah sebesar Rp 336.500. Dalam perhitungan biaya variabel ini nilai terbesar terdapat pada total biaya kemasan. Untuk melakukan pengemasan hasil produksi pupuk organik maka dibutuhkan biaya untuk membeli kemasan. Kemasan yang dibutuhkan adalah kemasan untuk ukuran 5 kg dan 10 kg. Untuk kemasan 5 kg dibutuhkan 120 kantong sedangkan untuk kemasan 10 kg dibutuhkan 60 kantong

Sampah merupakan bahan baku utama dalam pembuatan pupuk organik dan masuk dalam perhitungan biaya variabel karena besar kecilnya jumlah sampah akan mempengaruhi jumlah pupuk organik yang dihasilkan. Akan tetapi dalam perhitungan biaya variabel sampah memiliki harga satuan Rp 0 karena untuk memenuhi kebutuhan sampah tidak membutuhkan biaya karena sampah ini didapatkan secara gratis dari sampah di sekitar Pasar Pandaan yang sudah tidak terpakai.

3. Biaya Total (TC)

Biaya total produksi merupakan jumlah total biaya tetap (fixed cost = FC) dengan biaya total variabel (variabel cost = VC). Biaya total produksi usaha pembuatan pupuk organik pada Koperasi Agung Jaya adalah jumlah dari biaya total tetap dengan biaya total variabel.

Untuk proses produksi pupuk organik yang dilakukan oleh Koperasi Agung Jaya selama satu kali proses produksi terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya total produksi usaha pembuatan pupuk organik pada koperasi Agung Jaya adalah jumlah dari biaya total penyusutan peralatan dengan biaya total variabel. Untuk mengetahui besarnya biaya total yang diperlukan selama produksi pupuk organik dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 7. Biaya Total Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No.	Uraian	Biaya (Rp)		Total
		5kg	10kg	
1	Biaya Tetap	7.656	7.656	15.313
2	Biaya Variabel	180.250	156.250	336.500
Total Biaya		187.906	163.906	351.813

Sumber: Data Primer, 2011

Pada Tabel diatas diketahui bahwa jumlah biaya total dari pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya sebesar Rp 351.813. Hasil ini didapatkan dari penjumlahan antara biaya tetap sebesar Rp 15.313 dengan biaya variabel sebesar Rp 336.500. Apabila besarnya biaya dibedakan perkemasan maka akan didapatkan biaya tetap untuk pupuk kemasan 5 kg dengan pupuk kemasan 10 kg yaitu sebesar Rp 7.656. Biaya tetap untuk kedua jenis kemasan ini sama karena output yang dihasilkan yaitu sebesar 1200 kg pupuk organik akan dibagi menjadi 600 kg untuk kemasan 5 kg dan 600 kg sisanya untuk kemasan 10 kg. Sehingga nilai biaya tetap untuk kemasan 5 kg dan kemasan 10 kg masing-masing adalah 50% dari total biaya tetap. Sedangkan untuk biaya variabel pada pupuk dengan kemasan 5 kg yaitu Rp 180.250 dan pada pupuk kemasan 10 kg yaitu Rp 156.250. Biaya variabel pada kedua jenis pupuk tersebut berbeda sebab biaya kemasan tiap jenis kemasan berbeda. Biaya kemasan untuk pupuk 5 kg memiliki biaya yang lebih tinggi karena memerlukan kemasan yang lebih banyak dibandingkan dengan kemasan 10 kg.

4. Penerimaan (TR)

Penerimaan merupakan jumlah total pupuk organik yang diproduksi dikalikan dengan harga per unit pupuk organik. Penerimaan pada produksi pupuk organik ini tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan. Penentuan harga jual pupuk organik di dasarkan pada harga jual pupuk yang ada di pasaran.

Besarnya penerimaan usaha pupuk organik yang diterima per proses produksi dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Penerimaan Pengelolaan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Keterangan	Jumlah (unit)	Harga (Rp)	Penerimaan per Proses Produksi (Rp)
1.	Pupuk 5 kg	120	Rp 2.500	Rp 300.000
2.	Pupuk 10 kg	60	Rp 4.500	Rp 270.000
Total				Rp 570.000

Sumber: Data Primer, 2011

Berdasarkan Tabel 8 yang ada di atas dapat diketahui bahwa total penerimaan usaha pupuk organik per proses produksi adalah sebesar Rp 570.000 dengan jumlah produk yang dihasilkan per proses produksi sebesar 180 sak yang terdiri dari pupuk kemasan 5 kg sebanyak 120 sak dan pupuk kemasan 10 kg sebanyak 60 sak.

5. Keuntungan (π)

Keuntungan merupakan selisih antara total penerimaan per proses produksi di kurangi dengan total biaya per proses produksi. Keuntungan tersebut masih merupakan keuntungan total dari produksi pupuk organik. Untuk mendapatkann nilai koefisien dalam persamaan fungsi tujuan maka harus dicari besarnya keuntungan per unit tiap-tiap pupuk kemasan 5 kg dan kemasan 10 kg. Keuntungan per unit dari masing-masing produk yang dihasilkan Koperasi Agung Jaya dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Keuntungan per Unit Dari Setiap Kemasan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Produk	TR (Rp)	TC (Rp)	Profit (Rp)	Unit per produksi (sak)	Profit per kemasan (Rp)
1.	Pupuk 5 kg	300.000	187.906	112.094	120	934
2.	Pupuk 10 kg	270.000	163.906	106.094	60	1.768
Total Profit		570.000	351.813	218.188	180	2.702

Sumber: Data Primer Diolah 2011

Berdasarkan Tabel 9 di atas dapat diketahui bahwa keuntungan total dalam satu kali produksi sebesar Rp 218.188. Dengan rincian keuntungan untuk pupuk kemasan 5 kg sebesar Rp 112.096 dan keuntungan untuk kemasan 10 kg sebesar

Rp 106.094. Apabila dihitung keuntungan perkemasan maka akan didapatkan bahwa pupuk kemasan 5 kg memiliki keuntungan sebesar Rp 934 per kemasan sedangkan untuk pupuk kemasan 10 kg memiliki keuntungan sebesar Rp 1.768 per kemasan. Berdasarkan Tabel di atas dapat disusun persamaan fungsi tujuan sebagai berikut:

$$Z = 934X_1 + 1768X_2$$

Persamaan tersebut diperoleh dari hasil keuntungan per unit pupuk kemasan 5 kg dan pupuk kemasan 10 kg karena setiap proses produksi menghasilkan pupuk organik kemasan 5 kg sebanyak 120 sak dan pupuk organik kemasan 10 kg sebanyak 60 sak.

5.4.2 Fungsi Pembatas

Fungsi batasan atau pembatas merupakan suatu bentuk penyajian secara matematis tentang batasan-batasan dari faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produktifitas pengolahan pupuk organik. Batasan-batasan tersebut merupakan kemampuan potensial yang dimiliki tiap faktor-faktor produksi secara maksimal. Kemampuan potensial tiap-tiap faktor produksi berbeda-beda tergantung dari jumlah input yang tersedia dan kebutuhan akan faktor-faktor produksi tersebut tiap unit output.

Untuk merumuskan fungsi pembatas perlu diketahui terlebih dulu mengenai jumlah input dari faktor-faktor produksi yang tersedia dan koefisien pembatas. Jumlah input faktor produksi tersedia yang dimiliki Koperasi Agung Jaya diletakkan disebelah kanan persamaan ($RHS = Right Hand Side$). Sedangkan untuk koefisien pembatas diletakkan disebelah kiri. Dalam koefisien fungsi pembatas dicari kebutuhan faktor produksi tiap unit output. Di dalam perhitungan ini unit output yang dipakai adalah sak. Kebutuhan akan faktor produksi itupun dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan akan faktor produksi per kilogram untuk pupuk kemasan 5 kg dan kebutuhan akan faktor produksi per kilogram untuk pupuk kemasan 10 kg

A. *Right Hand Side* Untuk Input Faktor Produksi

1. Pembatas Bahan Baku Pupuk Organik

Bahan baku pupuk organik yang digunakan oleh Koperasi Agung Jaya adalah sampah pasar. Sampah merupakan salah satu sumber daya yang digunakan sebagai pembatas dan penggunaannya dimaksimalkan. Hal ini menyebabkan tipe hubungan sampah pasar adalah kurang dari sama dengan (\leq) dan memakai unit satuan analisis kilogram. Sampah pasar ini didapatkan secara gratis yang merupakan sampah-sampah sisa dagangan dari pedagang-pedagang di Pasar Pandaan. Dalam waktu satu hari rata-rata sampah di Pasar Pandaan dapat mencapai 5 ton.

Pengolahan pupuk organik dilakukan setiap tiga hari sekali. Dan rata-rata sampah yang mampu diolah oleh koperasi adalah 3 ton dengan perhitungan mereka mampu mengiling sampah sebanyak 187,5 kg tiap 15 menit dan waktu giling sampah yang mereka butuhkan adalah selama 4 jam. Melalui informasi tersebut dapat ditetapkan bahwa besarnya jumlah sampah pasar potensial adalah sebanyak 5 ton tiap satu kali produksi pupuk organik. Jumlah tersebut akan menjadi *right hand side* dalam perumusan persamaan fungsi pembatas bahan baku pupuk organik.

2. Pembatas Bahan Pendukung Dekomposer

Dekomposer merupakan bahan pembantu dalam produksi kompos. Fungsi dari dekomposer tersebut adalah menguraikan sampah organik agar mudah untuk dilapukkan. Adanya derkomposer ini akan mempercepat pematangan kompos. Kompos yang matang adalah kompos yang berwarna hitam dan tidak berbau.

Koperasi mendapatkan dekomposer dengan cara membelinya di toko. Dekomposer biasanya dijual secara eceran dalam kemasan botol 1 liter. 1 liter dekomposer memiliki harga Rp 35.000. Koperasi selalu memiliki persediaan dekomposer untuk proses produksi. Biasanya persediaan dekomposer yang dimiliki oleh koperasi yaitu 20 liter untuk persediaan selama satu bulan. Jumlah tersebut akan menjadi nilai untuk *right hand side* dalam perumusan fungsi pembatas dekomposer. Dekomposer merupakan salah satu sumber daya yang

digunakan sebagai pembatas dan penggunaannya dimaksimalkan. Hal ini menyebabkan tipe hubungan dekomposer kurang dari sama dengan (\leq) dan memakai unit satuan analisis liter.

3. Pembatas Kemasan

Pupuk organik yang diproduksi oleh Koperasi Agung Jaya memiliki dua jenis kemasan yaitu kemasan 5 kg dan 10 kg. Untuk kemasan 5 kg rata-rata koperasi bisa memproduksi sebanyak 120 sak sedangkan untuk pupuk kemasan 10 kg sebanyak 60 sak. Sak yang digunakan oleh koperasi adalah sak yang terbuat dari plastik. Plastik yang digunakan oleh koperasi merupakan plastik yang dipesan dari toko sablon dimana plastik tersebut telah diberi merek terlebih dahulu. Untuk pemesanan kemasan ini koperasi harus membeli secara partai yaitu minimal 100 sak tiap kemasan. Untuk mencukupi persediaan koperasi selalu membeli kemasan sebanyak 500 sak untuk kemasan 5 kg dan 250 sak untuk kemasan 10 kg. Nilai ini akan menjadi *right hand side* dalam perumusan fungsi pembatas kemasan pupuk organik.

Kemasan merupakan salah satu sumber daya yang digunakan sebagai pembatas dan penggunaannya dimaksimalkan. Hal ini menyebabkan tipe hubungan dekomposer kurang dari sama dengan (\leq) dan memakai unit satuan analisis sak.

4. Pembatas Tenaga Kerja

Untuk proses produksi pupuk organik koperasi mempekerjakan 4 orang tenaga kerja. Dua orang pekerja sebagai pelaksana teknis, satu orang sebagai pengawas, dan satu orang sebagai pengontrol. Dalam perhitungan optimalisasi produksi yang akan diperhitungkan adalah produktifitas dari tenaga kerja teknis karena tenaga kerja ini yang berkaitan langsung dengan jumlah output produksi. Pelaksana teknis tersebut direkrut dari petugas kebersihan Pasar Pandaan. Tugas mereka yaitu mempersiapkan bahan baku sampah organik, mengoperasikan mesin, melakukan fermentasi, dan pengemasan.

Tenaga kerja manusia disetarakan ke dalam Tenaga Kerja Setara Pria (TKSP), satu tenaga kerja pria dewasa dihitung satu TKSP, satu tenaga kerja

wanita dihitung 0,8 TKSP, dan satu tenaga kerja anak-anak dihitung 0,5 TKSP. Satu hari kerja setara pria (HKP/HOK) adalah satu tenaga kerja pria yang bekerja selama delapan jam, dan 25 hari kerja per bulan. Karena tenaga kerja yang terlibat dalam pengolahan pupuk organik adalah laki-laki maka yang digunakan adalah 1 HOK yaitu jumlah jam kerja dalam satu hari adalah 8 jam dan total jamn kerja menurut HOK adalah 16 jam karena tenaga kerja teknis berjumlah 2 orang. Nilai ini kan menjadi *right hand side* dalam perumusan fungsi pembatas tenaga kerja.

Tenaga Kerja merupakan salah satu sumber daya yang digunakan sebagai pembatas dan penggunaannya dimaksimalkan. Hal ini menyebabkan tipe hubungan tenaga kerja kurang dari sama dengan (\leq) dan memakai unit satuan analisis jam.

5. Pembatas Bahan Bakar

Mesin pencacah sampah menggunakan mesin diesel bertenagga 16 PK. Mesin tersebut membutuhkan bahan bakar berupa solar. Dalam satu kali produksi pupuk organik membutuhkan solar sebanyak 3 liter untuk menggiling sampah yang rata-rata dalam satu kali produksi sebanyak 3 ton. Kebutuhan akan solar ini dipenuhi oleh koperasi dengan membeli persediaan solar selama satu bulan yaitu sebanyak 30 liter. Nilai ini akan menjadi *right hand side* dalam perumusan fungsi pembatas bahan bakar.

Bahan bakar merupakan salah satu sumber daya yang digunakan sebagai pembatas dan penggunaannya dimaksimalkan. Hal ini menyebabkan tipe hubungan bahan bakar kurang dari sama dengan (\leq) dan memakai unit satuan analisis liter.

B. Koefisien Fungsi Pembatas

1. Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Baku Sampah

Dalam penyelesaian masalah optimalisasi untuk mencari kombinasi output optimal maka perlu diketahui besarnya koefisien fungsi pembatas tiap-tiap faktor produksi yang dijadikan pembatas. Koefisien fungsi pembatas bahan baku sampah adalah kebutuhan bahan baku sampah organik yang digunakan untuk menghasilkan satu unit pupuk organik tiap-tiap kemasan. Koefisien fungsi

pembatas sampah diperoleh dengan membagi jumlah sampah organik yang tersedia dengan jumlah kemasan yang dihasilkan. Kebutuhan bahan baku sampah ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu kebutuhan bahan baku sampah untuk pupuk 5 kg dan kebutuhan sampah untuk pupuk 10 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 10. Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Baku Sampah Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Jenis Pupuk	Jumlah Sampah Organik (kg)	Rendemen	Jumlah pupuk organik yang dihasilkan (Kg)	Output produksi (sak)	Sampah Organik/ Unit Produksi (kg/sak)
1	5 kg	1500	40 %	600	120	12,5
2	10 kg	1500	40 %	600	60	25
				<i>Right Hand Side</i>	5000 kg	

Sumber: Data Primer, 2011

Dari Tabel diatas diketahui rata-rata kebutuhan sampah organik dalam satu kali produksi adalah 3000 kg. Sampah organik tersebut dibagi menjadi dua untuk bahan baku pupuk 5 kg dan pupuk 10 kg yaitu masing-masing 1500 kg. Sampah organik tersebut akan mengalami penyusutan volume saat mengalami proses produksi sebesar 40 %. Penyusutan volume tersebut dinamakan rendemen. Dengan rendemen sebesar 40 % maka akan didapatkan pupuk organik sebanyak 600 kg untuk masing-masing kemasan. Dan apabila jumlah tersebut dikemas dalam kemasan 5 kg maka akan didapatkan 120 sak (didapat dari 600 kg/ 5 kg) dan untuk kemasan 10 kg akan didapatkan kemasan 60 sak (didapat dari 600 kg/ 10 kg).

Untuk mendapatkan nilai koefisien pembatas bahan baku maka perlu dihitung jumlah sampah organik per sak. Untuk pupuk organik kemasan 5 kg didapatkan nilai koefisien pembatas sebesar 12,5 yang artinya diperlukan 12,5 kg sampah organik per kemasan 5 kg. Untuk pupuk organik kemasan 10 kg didapatkan nilai koefisien pembatas sebesar 25 yang artinya diperlukan 25 kg sampah organik per kemasan 10 kg. Dengan RHS sebesar 5 ton maka dapat dirumuskan fungsi pembatas bahan baku sebagai berikut:

$$12,5 X_1 + 25 X_2 \leq 5000$$

2. Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Pembantu Dekomposer

Koefisien fungsi pembatas dekomposer adalah kebutuhan dekomposer yang digunakan dalam satu kali produksi untuk menghasilkan satu kemasan pupuk organik. Koefisien fungsi pembatas dekomposer diperoleh dengan membagi jumlah dekomposer yang dibutuhkan dengan jumlah kemasan yang dihasilkan. Kebutuhan dekomposer ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu kebutuhan dekomposer untuk pupuk 5 kg dan kebutuhan dekomposer untuk pupuk 10 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel 11. Koefisien Fungsi Pembatas Bahan Pembantu Dekomposer Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Jenis Pupuk	Kebutuhan Dekomposer per produksi (liter)	Output Produksi (sak)	Dekomposer/ Unit produksi (liter/sak)
1	5 kg	1	120	0,008
2	10 kg	1	60	0,017
		<i>Right Hand Side</i>		20 liter

Sumber: Data Primer, 2011

Dari Tabel diatas diketahui bahwa dalam satu kali produksi dekomposer yang dibutuhkan sebanyak 2 liter. Untuk penggunaan dekomposer pada pupuk kemasan 5 kg dan pupuk kemasan 10 kg masing-masing sebanyak 1 liter. Untuk mendapatkan nilai koefisien fungsi pembatas dekomposer maka banyaknya dekomposer yang dibutuhkan dalam satu kali produksi dibagi dengan jumlah unit output per kemasan yang dihasilkan. Dari Tabel diatas didapatkan nilai koefisien pembatas dekomposer untuk pupuk organik kemasan 5 kg dan 10 kg masing-masing adalah 0,008 liter/sak kemasan 5 kg dan 0,017 liter/sak kemasan 10 kg. Dan dengan RHS yang diketahui sebesar 20 liter maka akan didapatkan persamaan fungsi pembatas bahan pembantu dekomposer yaitu:

$$0,008 X_1 + 0,0017 X_2 \leq 20$$

3. Koefisien Fungsi Pembatas Kemasan

Koefisien fungsi pembatas kemasan adalah kebutuhan kemasan yang dibutuhkan dalam satu kali proses produksi. Koefisien fungsi pembatas kemasan diperoleh dengan membagi jumlah kemasan yang dibutuhkan dalam satu kali

produksi dengan jumlah output per jenis kemasan. Kebutuhan kemasan ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu kebutuhan kemasan untuk pupuk 5 kg dan kebutuhan kemasan untuk pupuk 10 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 12. Koefisien Fungsi Pembatas Kemasan Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Jenis Pupuk	Kebutuhan kemasan per produksi (sak)	Output produksi (sak)	Kemasan/unit pr oduksi (sak)	<i>Right Hand Side</i> (sak)
1	5 kg	120	120	1	500
2	10 kg	60	60	1	250

Sumber: Data primer, 2011

Dari Tabel diatas diketahui bahwa untuk pupuk 5 kg dibutuhkan kemasan sebanyak 120 sak sedangkan untuk 10 kg dibutuhkan 60 sak. Dengan membagi kebutuhan kemasan per produksi dengan output produksi maka akan didapatkan koefisien pembatas kemasan tiap jenis kemasan pupuk organik adalah 1 sak untuk kemasan 5 kg dan 1 sak untuk kemasan 10 kg. Dalam perumusan kemasan ini memiliki *Right Hand Side* yang berbeda tiap kemasan karena memiliki jenis kemasan yang berbeda. Untuk kemasan 5 kg kopoerasi mampu menyediakan 500 sak dan untuk kemasan 10 kg koperasi mampu menyediakan 250 sak. Perbedaan jenis kemasan dan RHS ini akan menyebabkan fungsi pembatas untuk kemasan menjadi dua yaitu:

$$X_1 + 0.X_2 \leq 500$$

$$0.X_1 + X_2 \leq 250$$

4. Koefisien Fungsi Pembatas Tenaga Kerja

Koefisien fungsi pembatas tenaga kerja adalah jumlah jam kerja yang dibutuhkan dalam satu kali produksi untuk untuk menghasilkan satu kemasan pupuk organik. Koefisien fungsi pembatas kemasan diperoleh dengan membagi jumlah jam kerja yang dihabiskan tenaga kerja dalam satu kali produksi dengan jumlah kemasan yang dihasilkan. Jam kerja ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu

jam kerja untuk pupuk 5 kg dan jam kerja untuk pupuk 10 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 13. Koefisien Fungsi Pembatas Tenaga Kerja Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Jenis Pupuk	Lama jam kerja per produksi (jam)	Output produksi (sak)	Jam Kerja/ Unit Produksi (jam/sak)
1	5 kg	7	120	0,06
2	10 kg	7	60	0,12
<i>Right Hand Side</i>			16 jam	

Sumber: Data Primer, 2011

Satu orang tenaga kerja teknis pengolah pupuk memiliki jam kerja selama 7 jam dengan rincian 4 jam untuk menggiling sampah, 1 jam untuk fermentasi, dan 2 jam untuk pengemasan. Karena jumlah tenaga kerja teknis pengolah pupuk adalah 2 orang maka total jam kerja adalah 14 jam (7 jam x 2 tenaga kerja). Dan untuk mendapatkan jam kerja tiap jenis pupuk maka total jam kerja tersebut akan dibagi menjadi dua yaitu 7 jam untuk pupuk kemasan 5 kg dan 7 jam untuk pupuk kemasan 10 kg. Untuk memperoleh koefisien fungsi pembatas tenaga kerja maka jumlah jam kerja dalam satu kali produksi dibagi dengan jumlah kemasan yang dihasilkan sehingga didapatkan koefisien pembatas tenaga kerja untuk pupuk 5 kg yaitu 0,06 jam/sak sedangkan untuk pupuk 10 kg koefisien pembatas tenaga kerjanya adalah 0,12 jam/sak. Dengan *Right Hand Side* yang didapatkan dari HOK normal adalah 8 jam per satu tenaga kerja maka akan didapatkan fungsi pembatas tenaga kerja sebagaiberikut:

$$0,016 X_1 + 0,12 X \leq 16$$

5. Koefisien fungsi Pembatas Bahan Bakar

Koefisien fungsi pembatas bahan bakar adalah jumlah bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu kali produksi untuk untuk menghasilkan satu kemasan pupuk organik. Koefisien fungsi pembatas bahan bakar diperoleh dengan membagi jumlah bahan bakar yang dihabiskan dalam satu kali produksi dengan jumlah kemasan yang dihasilkan. Jam kerja ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu

jam kerja untuk pupuk 5 kg dan jam kerja untuk pupuk 10 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 14. Koefisien fungsi Pembatas Bahan Bakar Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

No	Jenis Pupuk	Kebutuhan Bahan Bakar Per Produksi (liter)	Output produksi (sak)	Bahan bakar/unit produksi (liter/sak)
1	5 kg	1,5	120	0,0125
2	10 kg	1,5	60	0,025
<i>Right Hand Side</i>			30 liter	

Sumber: Data Primer, 2011

Dalam satu kali produksi mesin pencacah sampah membutuhkan bahan bakar solar sebanyak 3 liter. Untuk mendapatkan kebutuhan solar per jenis kemasan maka total kebutuhan bahan bakar dalam satu kali produksi tersebut akan dibagi menjadi dua yaitu 1,5 liter untuk pupuk kemasan 5 kg dan 1,5 liter untuk pupuk kemasan 10 kg. Koefisien fungsi pembatas bahan bakar dapat diperoleh dengan membagi kebutuhan bahan bakar per produksi dengan output produksi sehingga didapatkan nilai 0,0125 liter/sak untuk kemasan 5 kg dan 0,025 liter/sak untuk kemasan 10 kg. Dengan *Right Hand Side* sebesar 30 liter maka akan didapatkan persamaan fungsi pembatas bahan bakar yaitu:

$$0,0125X_1 + 0,025X_2 \leq 30$$

5.4.3 Hasil Analisis *Linier Programming*

A. Kombinasi Produksi Pupuk Organik Optimal

Dalam menemukan hasil optimalisasi produksi terhadap pengolahan pupuk organik di Koperasi Agung Jaya dibantu dengan menggunakan *software* komputer yaitu *QM for Windows*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *software QM for Windows* akan dapat diinterpretasikan hasil optimalisasi produksi melalui fungsi tujuan dan fungsi batasan. Dari hasil analisis menggunakan program linear dapat diketahui hasilnya seperti pada Tabel berikut.

Tabel 15. Hasil Analisis *Linear Program* Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

Produk	Nilai Optimal
Pupuk Organik 5 kg	266,67
Pupuk organik 10 kg	0
<i>Right Hand Side</i> (RHS)	249.066,67

Sumber: Data Primer, 2011

Berdasarkan Berdasarkan output analisis pada Tabel 10 di atas, diketahui bahwa untuk memaksimalkan keuntungan, maka perusahaan harus memproduksi pupuk organik 5 kg sebanyak 267 sak dan untuk pupuk organik 10 kg tidak diproduksi, yaitu 0. Kombinasi produksi tersebut akan memberikan keuntungan sebesar Rp 249.066,67 tiap satu kali produksi. Keuntungan tersebut lebih besar apabila dibandingkan dengan kombinasi produk sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 16. Kombinasi Output dan Keuntungan Koperasi Agung Jaya Pada Keadaan Aktual dan Hasil Perhitungan Program Linear.

Produk	Produksi per Proses Produksi	
	Aktual	Optimal
Pupuk 5 kg	120	267
Pupuk 10 kg	60	0
Keuntungan	218.188	249.066,67

Sumber: Data Primer Diolah 2010

Pada Tabel diatas dibandingkan antara keuntungan aktual dan keuntungan optimal hasil linier program. Keuntungan aktual adalah keuntungan sebenarnya yang diperoleh oleh Koperasi dengan menggunakan kombinasi output yang sekarang ini dipakai yaitu memproduksi 120 sak pupuk kemasan 5 kg dan 60 sak pupuk kemasan 10 kg. Sedangkan keuntungan hasil linier program merupakan keuntungan yang diperoleh dengan mengunkan kombinasi output yang diperoleh dari perhitungan optimalisasi produksi dengan menggunakan metode analisis *linier program* yaitu 267 sak pupuk kemasan 5 kg dan tidak memproduksi pupuk kemasan 10 kg. Selisih keuntungan yang diperoleh Koperasi Agung Jaya adalah sebesar Rp 30.879.

B. *Reduce Cost* dan Analisis Sensitivitas Koefisien Fungsi Tujuan

Di dalam fungsi tujuan yang telah dianalisis dengan metode *linier program* akan dibahas mengenai analisis *reduce cost* dan analisis sensitivitas

koefisien fungsi tujuan. Hasil analisis *linier program* mengenai *reduce cost* dan analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 17. Nilai Optimal Output, *Reduce Cost*, dan Analisis Sensitivitas Koefisien Fungsi Tujuan Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

Variabel	<i>Value</i>	<i>Reduced Cost</i>	<i>Original Value</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
Pupuk 5 kg	266,67	0	934	884	Infinity
Pupuk 10 kg	0	100	1768	-Infinity	1868

Sumber: Data Primer, 2011

Reduced cost menunjukkan besarnya perubahan nilai optimal fungsi tujuan apabila produk yang harusnya tidak diproduksi tetap diproduksi. Berdasarkan hasil perhitungan *linear programming* didapatkan bahwa untuk mendapatkan keuntungann total yang optimal maka kombinasi output yang disarankan adalah memproduksi pupuk kemasan 5 kg sebanyak 267 sak dan tidak memproduksi pupuk kemasan 10 kg. Apabila dilihat pada perhitungan *reduce cost* maka pupuk yang memiliki nilai optimal akan memiliki nilai *reduced cost* sebesar 0 sedangkan untuk pupuk yang nilai optimalnya adalah 0 akan memiliki nilai *reduce cost*. Nilai *reduced cost* untuk pupuk organik kemasan 5 kg adalah 0. Sedangkan untuk pupuk organik kemasan 10 kg adalah sebesar 100. Nilai *reduced cost* sama dengan 0 berarti bahwa nilai biaya yang dikurangkan adalah nol di mana hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variabel tersebut sudah optimal. Untuk pupuk organik kemasan 10 kg yang memiliki nilai *reduced cost* sebesar 100 dapat diartikan bahwa apabila pupuk organik kemasan 10 kg tetap diproduksi maka tiap kemasan pupuk organik 10 kg yang diproduksi akan mengurangi keuntungan sebesar Rp 100.

Original value menunjukkan nilai koefisien fungsi tujuan. Koefisien fungsi tujuan tersebut merupakan keuntungan aktual per unit kemasan pupuk organik yang diperoleh Koperasi Agung Jaya dalam satu kali produksi pupuk organik. Koefisien fungsi tujuan tersebut mungkin berubah dimana koefisien ini mencerminkan besarnya keuntungan per unit produk. Apabila terjadi kenaikan biaya, sementara harga tetap akan mengakibatkan keuntungan per unit akan turun (koefisien fungsi tujuan turun). Sebaliknya apabila terjadi kenaikan harga

sementara biaya tetap maka akan mengakibatkan keuntungan per unit kanan naik (fungsi tujuan naik). *Original value* untuk pupuk organik kemasan 5 kg sebesar 934 dan untuk pupuk organik kemasan 10 kg nilai *original value* nya sebesar 1768.

Nilai *lower bound* (batas bawah) dan *upper bound* (batas atas) digunakan untuk melakukan analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas merupakan analisis yang bertujuan untuk memberikan jawaban atas seberapa jauh perubahan dibenarkan tanpa merubah solusi optimum atau tanpa menghitung solusi optimum baru dari awal yang dinyatakan dengan nilai batas atas dan batas bawah (*Lower Bound dan Upper Bound*). Nilai *lower bound* dan *upper bound* yang tercantum pada Tabel 17 menunjukkan nilai sensitivitas untuk koefisien fungsi tujuan. Nilai tersebut menunjukkan batas yang diperbolehkan dalam perubahan koefisien fungsi tujuan. Terlihat dalam Tabel bahwa nilai batas atas dan batas bawah koefisien dari pupuk organik kemasan 5 kg yaitu Rp 884 sampai tak terhingga. Sedangkan untuk pupuk organik kemasan 10 kg yaitu antara negative tak terhingga sampai Rp 1868. Berdasarkan nilai tersebut, berarti nilai koefisien bisa diubah sesuai dengan batas atas dan batas bawah yang dianjurkan karena pada rentang nilai koefisien, fungsi tujuan ini tidak akan merubah nilai optimalnya. Dengan kata lain pada rentan keuntungan antara *lower bound* (batas bawah) dan *upper bound* (batas atas) tidak berpengaruh terhadap solusi optimal yang telah terbentuk.

C. Alokasi Input dan Harga Bayangan

Ketersediaan input merupakan hal terpenting dalam memastikan berlangsungnya proses produksi dan perusahaan harus menjamin input sumber daya produksi dapat terus tersedia. Kemampuan tiap perusahaan dalam menyediakan input sumberdaya berbeda-beda tergantung dari kapasitas produksi, ketersediaan modal dan kemudahan input produksi tersebut untuk diperoleh. Dalam unit usaha pupuk organik ini Koperasi Agung Jaya berusaha untuk menyediakan input sumber daya dalam proses produksi pupuk organik seperti bahan baku sampah, dekomposer, kemasan, tenaga kerja dan bahan bakar sesuai dengan kemampuan koperasi sendiri.

Dari perhitungan optimalisasi menggunakan *linear program* didapatkan kombinasi output optimal yaitu dengan memproduksi pupuk organik kemasan 5 kg sebanyak 267 sak dan tidak memproduksi pupuk organik kemasan 10 kg. Untuk memproduksi pupuk sesuai dengan hasil dalam *linear program* maka alokasi input sumberdaya untuk satu kali produksi akan berubah dari alokasi input sumberdaya sebelumnya. Perubahan alokasi input sumberdaya dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 18. Alokasi Sumberdaya Aktual dan Alokasi Sumber Daya Optimal Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

Input Sumber Daya	Alokasi Input Sumberdaya Aktual	Alokasi Input Sumber Daya Optimal
Bahan Baku Sampah	3.000 kg	3.333 kg
Bahan Pembantu Dekomposer	2 liter	2,13 liter
Kemasan 5 kg	120 sak	267 sak
Kemasan 10 kg	60 sak	0 sak
Tenaga Kerja	14 jam	16 jam
Bahan Bakar	3 liter	3,33 liter

Sumber: Data Primer, 2011

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa biasanya Koperasi Agung Jaya membutuhkan bahan baku sampah sebanyak 3000 kg. Jumlah ini merupakan alokasi Bahan Baku Sampah aktual untuk memproduksi pupuk organik dengan kombinasi output yaitu 120 sak pupuk organik kemasan 5 kg dan 60 sak pupuk organik kemasan 10 kg. Untuk mendapatkan keuntungan optimal yaitu dengan kombinasi output 267 sak pupuk organik kemasan 5 kg dan 0 sak pupuk organik kemasan 10 kg maka Koperasi Agung Jaya harus menambah input bahan baku sampah menjadi 3.333 kg. Untuk bahan pembantu dekomposer harus ditingkatkan dari penggunaan yang biasanya 2 liter menjadi 2,13 liter. Untuk kemasan 5 kg dari 120 sak menjadi 267 sak. Untuk kemasan 10 kg dari 60 sak menjadi 0 sak. Untuk tenaga kerja dari 14 jam menjadi 16 jam dan untuk bahan bakar dari 3 liter menjadi 3,33 liter. Untuk alokasi kemasan pupuk 10 kg menjadi 0 sak

dikarenakan untuk memperoleh keuntungan maksimal memang tidak disarankan untuk memproduksi pupuk kemasan 10 kg karena seluruh output pupuk organik akan dialokasikan untuk pupuk organik kemasan 5 kg.

Jika dilihat pada Tabel 18 rata-rata terjadi kenaikan alokasi input untuk mendapatkan keuntungan optimal kecuali pada kemasan 10 kg. Meskipun terjadi kenaikan alokasi sumberdaya masih ada banyak sumberdaya yang memiliki sisa (*surplus*) dari ketersediaan input yang mampu disediakan oleh Koperasi Agung Jaya. Ketersediaan input ditunjukkan dengan *original value (RHS)*, yaitu jumlah maksimum input yang dapat disediakan oleh Koperasi Agung Jaya pada saat penelitian dilakukan. Nilai sisa (*surplus*) dari input sumberdaya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 19. Sisa Ketersediaan Input Produksi Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

Input Sumber Daya	<i>Original Value (RHS)</i>	Alokasi Input Sumber Daya Optimal	Sisa (<i>surplus</i>)
Bahan Baku Sampah	5000 kg	3.333 kg	1.666,667 kg
Bahan Pembantu Dekomposer	20 liter	2,13 liter	17,8667 liter
Kemasan 5 kg	500 sak	267 sak	233 sak
Kemasan 10 kg	250 sak	0 sak	250 sak
Tenaga Kerja	16 jam	16 jam	0 jam
Bahan Bakar	30 liter	3,33 liter	26,6667 liter

Sumber: Data Primer, 2011

Pada Tabel 19 dapat diketahui nilai *original value (RHS)* yang merupakan ketersediaan input sumber daya yang mampu disediakan oleh Koperasi Agung Jaya. Nilai *original value* untuk masing-masing sumber daya adalah bahan baku sampah 5000 kg, bahan pembantu dekomposer 20 liter, kemasan 5 kg 500 sak, kemasan 10 kg 250 sak, jam kerja dari tenaga kerja 16 jam, dan bahan bakar 30 liter. Selain itu melalui Tabel 19 dapat dihitung sisa (*surplus*) dari setiap input sumber daya. Pada bahan baku sampah terdapat sisa sebesar 1.666,667. Nilai ini

didapatkan dari pengurangan antara *original value (RHS)* dengan alokasi input sumber daya optimal. Bahan baku dekomposer terdapat sisa 17.8667 liter. Kemasan 5 kg terdapat sisa 233 sak. Kemasan 10 kg terdapat sisa 250 sak. Tenaga kerja terdapat sisa 0 jam. Bahan bakar terdapat sisa sebesar 26,6667 liter. Untuk input sumber daya berupa tenaga kerja memiliki sisa sebesar 0 jam. Nilai sisa sebesar 0 jam ini menunjukkan bahwa hanya tenaga kerja saja yang penggunaannya maksimal.

Dalam pengalokasian input sumber daya terdapat harga bayangan (*shadow price*) yang merupakan penambahan atau pengurangan nilai fungsi tujuan pada saat kapasitas sumberdaya ditambah atau dikurangi satu unit. Pengurangan atau penambahan satu satuan input produksi akan mengurangi atau menambah pendapatan bersih total sebesar harga bayangannya. Nilai harga bayangan tiap input dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 20. Harga Bayangan Tiap Input Sumber Daya Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya Tahun 2011

Input Sumber Daya	Sisa (<i>surplus</i>)	Harga Bayangan (<i>shadow price</i>)
Bahan Baku Sampah	1.666,667 kg	Rp 0
Bahan Pembantu Dekomposer	17,8667 liter	Rp 0
Kemasan 5 kg	233 sak	Rp 0
Kemasan 10 kg	250 sak	Rp 0
Tenaga Kerja	0 jam	Rp 15.566,67
Bahan Bakar	26,6667 liter	Rp 0

Sumber: Data Primer, 2011

Pada penyelesaian *linear program* dengan menggunakan *software QM for Windows* harga bayangan dapat dilihat pada kolom *Dual Value* seperti pada Lampiran 3. Pada Tabel 20 dapat dilihat bahwa ketika nilai sisa sama dengan nol maka sumber daya tersebut memiliki nilai harga bayangann sehingga sumber daya yang memiliki harga bayangan hanya tenaga kerja saja. Ketika setiap penambahan input tenaga kerja sebesar 1 jam akan meningkatkan keuntungan sebesar nilai

harga bayangannya yaitu Rp 15.566,67. Penggunaan sumber daya yang lain seperti bahan baku sampah, bahan pembantu dekomposer, kemasan 5 kg, kemasan 10 kg, dan bahan bakar masih belum optimal (*idle capacity*) karena masih terdapat sisa dari kapasitas maksimumnya.

D. Analisis Sensitifitas Ketersediaan Input

Analisis sensitifitas terhadap ketersediaan input merupakan jawaban atas seberapa besar perubahan yang boleh dilakukan agar tidak mengubah keputusan optimal. Nilai ketersediaan input boleh diubah sesuai batas bawah dan batas atas yang dianjurkan. Apabila perubahan nilai ketersediaan input yang dilakukan tidak sesuai dengan rentang batas bawah dan batas atas yang dianjurkan, maka akan merubah nilai solusi optimal. Seberapa besar perubahan yang boleh dilakukan terhadap ketersediaan input tanpa merubah nilai putusan optimal, seperti disajikan pada Tabel 20 berikut ini.

Tabel 21. Hasil Analisis Sensitifitas Terhadap Ketersediaan Input Koperasi Agung Jaya tahun 2011

Input Sumber Daya	<i>Original value /RHS</i>	Batas Bawah (<i>lower bound</i>)	Batas Atas (<i>upper bound</i>)
Bahan Baku Sampah	5000 kg	3.333,33 kg	Infinity
Bahan Pembantu Dekomposer	20 liter	2,13 liter	Infinity
Kemasan 5 kg	500 sak	266,67 sak	Infinity
Kemasan 10 kg	250 sak	0 sak	Infinity
Tenaga Kerja	16 jam	0 jam	24 jam
Bahan Bakar	30 liter	3,33 liter	Infinity

Sumber: Data Primer, 2011

Analisis sensitivitas pada fungsi batasan dapat dilihat pada Tabel 21 dari nilai batas bawah (*lower bound*) dan nilai batas atas (*upper bound*). Hal ini untuk menentukan besarnya persediaan yang harus disiapkan koperasi setiap proses produksi. Untuk bahan baku sampah harus menyediakan sekurang-kurangnya 3.333,33 kg sampai tak terhingga. Untuk bahan pembantu dekomposer harus menyediakan sekurang-kurangnya 2,13 liter sampai tak terhingga. Untuk kemasan

5 kg harus menyediakan sekurang-kurangnya 267 sak sampai tak terhingga. Untuk kemasan 10 kg harus menyediakan sekurang-kurangnya 0 sak sampai tak terhingga. Untuk tenaga kerja menyediakan sekurang-kurangnya 0 jam sampai 24 jam. Untuk bahan bakar harus menyediakan sekurang-kurangnya 3,33 liter sampai tak terhingga

5.5 Simulasi Analisis Sensitivitas

Pada analisa optimalisasi produksi pupuk organik dengan menggunakan batasan kapasitas sumberdaya produksi yang dapat disediakan Koperasi Agung Jaya yaitu bahan baku sampah sebanyak 5000 kg, dekomposer sebanyak 20 liter, kemasan 5 kg sebanyak 500 sak, kemasan 10 kg sebanyak 200 sak, jam tenaga kerja sebanyak 16 jam dan bahan bakar sebanyak 30 liter didapatkan surplus seperti pada Tabel 19. Surplus bernilai 0 terdapat pada tenaga kerja karena dalam *linear program* disarankan untuk menambah jam kerja sesuai dengan batas HOK yaitu 8 jam untuk setiap tenaga kerja pria, sehingga total jam kerja dari 2 orang tenaga kerja yang semula 14 jam (satu orang tenaga kerja sebanyak 7 jam) disarankan untuk dimaksimalkan sesuai dengan batas HOK menjadi 16 jam. Sedangkan untuk sumberdaya produksi yang lain seperti bahan baku sampah, decomposer, kemasan 5 kg, kemasan 10 kg, dan bahan bakar masih terdapat surplus. Adanya surplus tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya masih ada sisa kapasitas produksi yang masih biasa dimaksimalkan penggunaannya.

Bahan baku sampah memiliki surplus sebanyak 1666,667 kg yang merupakan sisa dari kapasitas bahan baku sampah sebanyak 5000 kg dikurangi dengan penggunaan optimal bahan baku sampah sebanyak 3.333,33 kg. Adanya surplus tersebut menjadi sebuah masalah apabila Koperasi Agung Jaya ingin menggunakan seluruh kapasitas sampah yang tersedia yaitu sebesar 5000 kg. Dengan menggunakan seluruh sampah yang tersedia berarti tujuan Koperasi Agung Jaya untuk memanfaatkan seluruh sampah organik di Pasar Pandaan dapat tercapai. Selain itu jika seluruh sampah organik di Pasar Pandaan dapat dimanfaatkan maka dapat meningkatkan jumlah output produksi yang artinya dapat meningkatkan pendapatan Koperasi Agung Jaya.

Untuk memanfaatkan seluruh sampah yang tersedia maka harus dilakukan perubahan pengalokasian sumberdaya produksi. Perubahan yang dilakukan yaitu dengan menambah kapasitas salah satu atau beberapa sumberdaya produksi yang ada. Untuk dapat menentukan sumberdaya produksi yang mana yang akan ditambahkan dan seberapa besar perubahan kapasitas produksi dapat dilakukan maka diperlukan analisis sensitifitas untuk membantu memecahkan masalah tersebut.

Dalam analisis *linear programming* nilai sensitivitas sumberdaya produksi ditunjukkan oleh *lower bound* dan *upper bound* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 21. Untuk dapat menggunakan semua kapasitas bahan baku sampah yang tersedia maka harus menambah kapasitas sumberdaya yang *full capacity* yaitu sumberdaya yang penggunaannya telah maksimum. Dalam analisis optimalisasi ini sumberdaya yang sudah maksimal penggunaannya adalah tenaga kerja karena dilihat dari surplusnya adalah 0. Sedangkan untuk memaksimalkan penggunaan sampah organik maka bahan baku sampah organik tersebut yang harus *full capacity*.

Jika melihat dari grafik linear program pada Lampiran 13 akan terlihat bahwa garis fungsi sumberdaya tenaga kerja berada paling bawah dan menjadi batas dari daerah *feasible*. Daerah *feasible* yaitu daerah nilai optimal yang merupakan perpotongan dari semua daerah dari fungsi pembatas. Hal tersebut yang menyebabkan tenaga kerja menjadi *full capacity*. Sedangkan sumberdaya produksi bahan baku sampah organik berada di atas garis tenaga kerja atau berada di atas batas daerah *feasible*. Untuk dapat membuat sumberdaya produksi bahan baku sampah organik menjadi *full capacity* maka garis fungsi tenaga kerja harus dinaikkan dan berada sama atau di atas garis fungsi bahan baku sampah organik. Sehingga garis fungsi bahan baku sampah organik menjadi batas daerah *feasible*. Untuk menaikkan garis fungsi tenaga kerja maka harus melihat nilai dari *lower bound* dan *upper bound*nya yaitu 0 jam dan 24 jam yang artinya bahwa sampai batas nilai *lower bound* dan *upper bound* tersebut maka nilai fungsi tujuan tidak akan berubah. Jadi untuk menaikkan garis fungsi tenaga kerja agar segaris dengan garis fungsi bahan baku sampah organik maka kapasitas tenaga kerja harus

ditingkatkan menjadi 24 jam. Peningkatan jam tenaga kerja ini akan merubah alokasi sumberdaya optimal hasil analisis dari *linear program*. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Alokasi Sumberdaya Produksi Setelah Kapasitas Jam Tenaga Kerja Ditambah

Input Sumber Daya	Slack/Surplus	Original Value	Lower Bound	Upper Bound
Bahan Baku Sampah	0 kg	5000 kg	0	5000
Bahan Pembantu Dekomposer	16,8 liter	20 liter	3,2	infinity
Kemasan 5 kg	100 sak	500 sak	400	Infinity
Kemasan 10 kg	250 sak	250 sak	0	infinity
Tenaga Kerja	0 jam	24 jam	24	Infinity
Bahan Bakar	25 liter	30 liter	5	Infinity

Sumber: Data Primer, 2011

Pada Tabel 22 dapat dilihat bahwa sumberdaya produksi yang memiliki surplus 0 adalah bahan baku sampah dan tenaga kerja. Artinya kedua sumberdaya produksi tersebut disarankan untuk digunakan secara maksimal sesuai dengan kapasitas sumberdaya yang tersedia. Hasil linear program tersebut juga bahwa untuk dapat menggunakan seluruh bahan baku sampah organik yang tersedia yaitu sebesar 5000 kg maka disarankan untuk menambah jam tenaga kerja menjadi 24 jam.

Penambahan jam tenaga kerja tersebut dapat dilaksanakan dengan menambah tenaga kerja sebanyak 1 orang dengan jam kerja 8 jam tiap satu kali produksi. Hal tersebut dilakukan dengan asumsi bahwa satu orang tenaga kerja memiliki jam kerja maksimal sebesar 8 jam, sehingga jika total jam kerja sebesar 24 jam maka jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan yaitu 3 orang. Pada saat ini jumlah tenaga kerja yang dimiliki oleh koperasi yaitu 2 orang, sehingga dibutuhkan satu orang tenaga kerja lagi untuk menjalankan produksi.

Penambahan tenaga kerja akan menambah jumlah sampah organik yang dapat digunakan sehingga dapat juga menambah jumlah output produksi pupuk

organik dan menambah pendapatan koperasi. Penambahan jumlah output produksi dan jumlah keuntungan optimal dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Jumlah Output Produksi Dan Keuntungan Optimal Sebelum dan Sesudah Kapasitas Jam Tenaga Kerja Ditambah

Produk	Produksi per Proses Produksi	
	Sebelum Penambahan Kapasitas Tenaga Kerja	Setelah Penambahan Kapasitas Tenaga Kerja
Pupuk 5 kg	267 sak	400 sak
Pupuk 10 kg	0 sak	0 sak
Keuntungan	Rp 249.066,67	Rp 373.600,00

Sumber: Data Primer, 2011

Berdasarkan Tabel 23 dapat diketahui bahwa dengan penambahan kapasitas tenaga kerja menjadi 24 jam maka akan dapat meningkatkan jumlah bahan baku sampah organik yang dapat diproduksi yaitu sebanyak 5000 kg sehingga output pupuk organik dapat meningkat dari 267 sak pupuk organik kemasan 5 kg menjadi 400 sak pupuk organik kemasan 5 kg. Dalam kombinasi input yang baru tersebut pupuk organik kemasan 10 kg tetap disarankan untuk tidak diproduksi. Kombinasi produksi pupuk organik tersebut dapat memberikan keuntungan lebih tinggi yaitu Rp 373.600,00.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang optimalisasi produksi pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan dapat disimpulkan sebagai berikut:

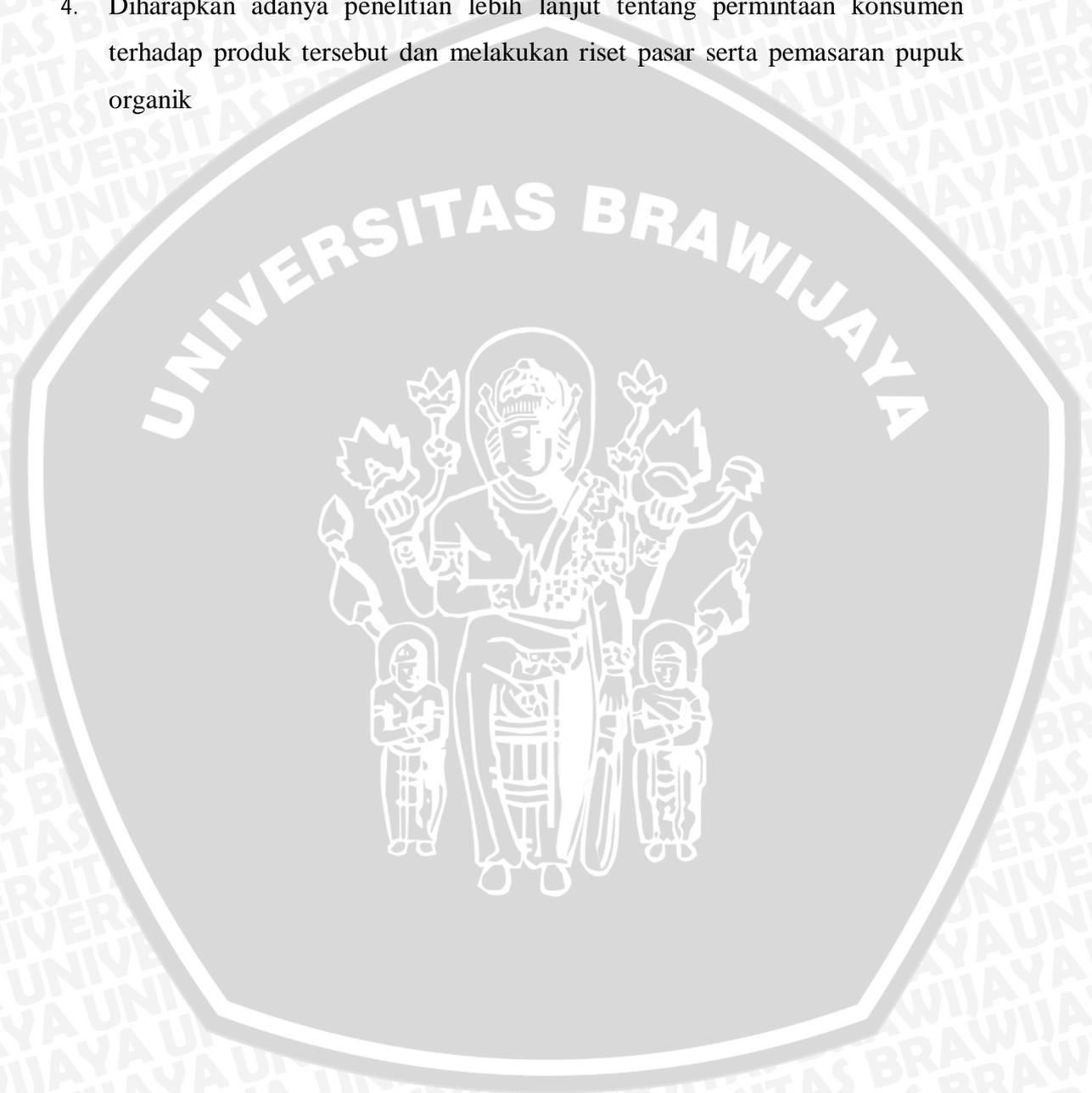
1. Keuntungan maksimal yang diperoleh oleh koperasi secara aktual berdasarkan hasil perhitungan biaya adalah sebesar Rp 218.188 per satu kali proses produksi dengan memproduksi pupuk organik kemasan 5 kg sebanyak 120 sak dan pupuk organik kemasan 10 kg sebanyak 60 sak.
2. Berdasarkan analisis dengan menggunakan *Linear Programming* diperoleh hasil yaitu untuk memaksimalkan keuntungan dan menunjukkan output yang optimal, maka disarankan koperasi memproduksi pupuk organik kemasan 5 kg sebanyak 267 sak dan untuk pupuk organik kemasan 10 kg tidak diproduksi, yaitu 0. Kombinasi produksi tersebut akan memberikan keuntungan sebesar Rp 249.066,67 per satu kali proses produksi.

6.2. Saran

Saran yang dapat diberikan pada Koperasi Agung Jaya, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan adalah sebagai berikut:

1. Agar koperasi mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan keterbatasan input-input produksi, maka diharapkan koperasi mampu mengubah kombinasi output yang akan dihasilkan sesuai dengan hasil analisis, yaitu dengan melakukan produksi 267 sak sedangkan untuk pupuk organik kemasan 10 kg tidak diproduksi. Dengan demikian akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 249.066,67 per proses produksi.
2. Melakukan pengalokasian ulang sumberdaya produksi sesuai dengan hasil alokasi sumberdaya optimal pada *linear program* yaitu bahan baku sampah sebesar 3.333 kg, bahan pembantu dekomposer sebesar 2,13 liter, kemasan 5 kg sebanyak 267 sak, kemasan 10 kg sebanyak 0 sak, jam kerja sebanyak 16 jam, dan bahan bakar sebanyak 3,33 liter

3. Menambah tenaga kerja sebanyak satu orang dengan jam tenaga kerja 8 jam dalam satu kali produksi agas semua sampah organik di Pasar Pandaan dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik.
4. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut tentang permintaan konsumen terhadap produk tersebut dan melakukan riset pasar serta pemasaran pupuk organik



DAFTAR PUSTAKA

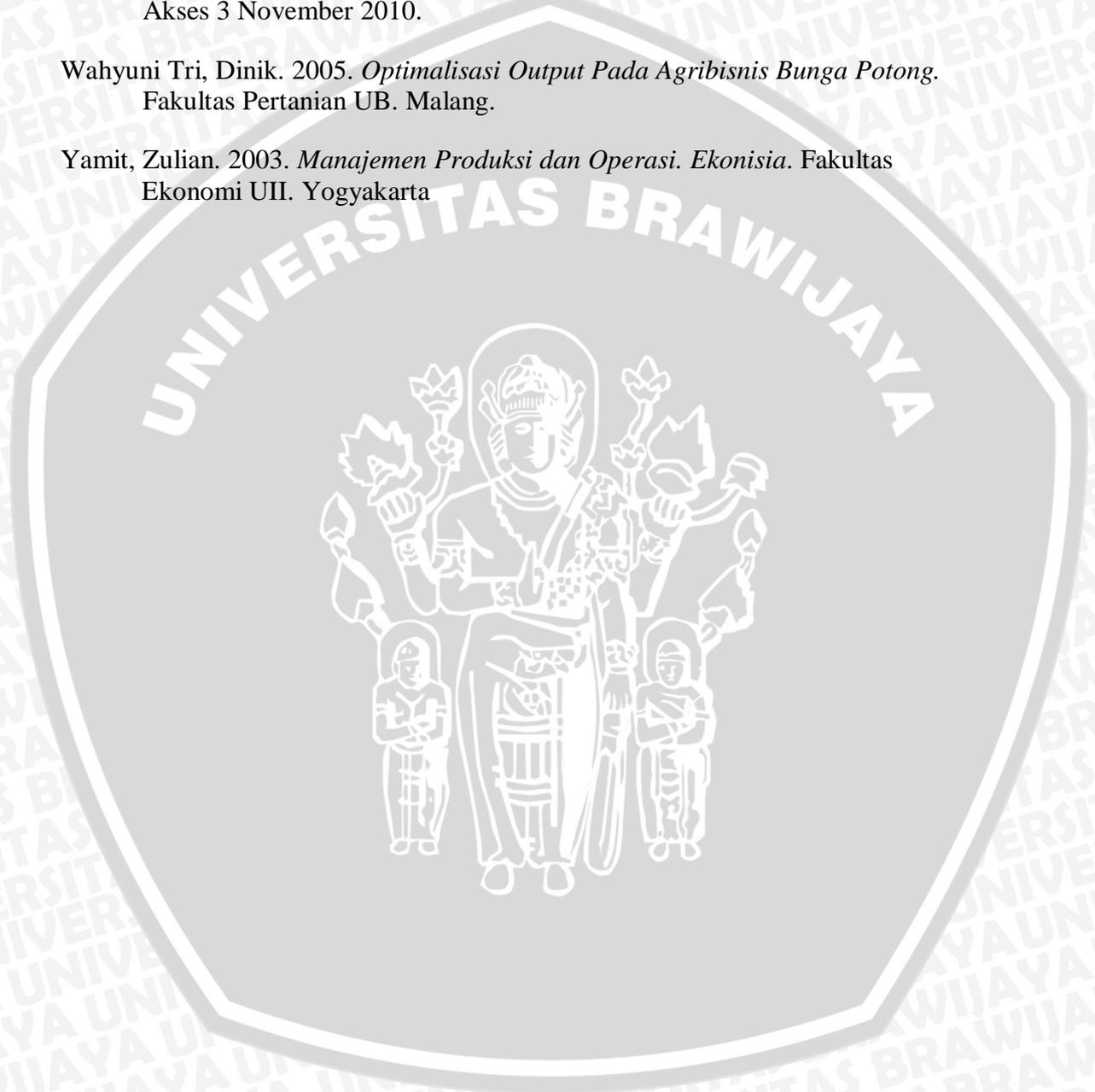
- Akbar, Helmud Zulvikar. 2009. *Analisis Optimalisasi Produksi Agroindustri Sambal Pecel*. FP UB. Malang.
- Alamsyah, 2010. *Linear Program*. <http://www.alamsyah.blogspot.com>. Akses 11 Desember 2010
- Anonymous. 2010. *Koperasi*. <http://www.wikipedia.co.id>. Akses 11 Desember 2010
- Assauri. 1980. *Manajemen Produksi*. Lembaga Penelitian FE-UI. Jakarta
- Balai Penelitian Tanah, Departemen Pertanian. 2004. *Pengelolaan Lahan dengan Budidaya Pertanian Organik sebagai Salah Satu Alternatif Strategis Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Sumberdaya Lahan Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Dwi S.G, 2011. *Revolusi Hijau*. <http://dwisg.wordpress.com/>. Akses 11 Juli 2011
- Forum Komunikasi Depatemen Pertanian. 2010. *Azola Sebagai Pupuk Organik Alternatif*. <http://fkthldeptankabbone.wordpress.com>. Akses 11 Juli 2011
- Kusumawardani, Fenny. 2009. *Nilai Tambah Agrindustri Belimbing Manis (Averrhoa carambola L.) Dan Optimalisasi Output Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan*. FP UB. Malang.
- Nasendi, B dan Anwar A. 1985. *Linear Programming*. Gramedia. Jakarta
- Nugroho, 2002. *Mengembangkan Sistem Pertanian yang Sustainable*. Bogor
- Nurhayati, Reni. 2003. *Optimalisasi Penggunaan Faktor Produksi di Industri Gula (Studi Kasus di PT. PG. Rejo Agung Baru Madiun)*. Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 02/Pert/Hk.060/2/2006, *Pupuk Organik Dan Pembenah Tanah*. Jakarta
- Soekartawi. 1992. *Linier Programming, teori dan aplikasinya khususnya dalam bidang pertanian*. Rajawali Press. Jakarta
- Soekartawi.1986. *Analisa Usaha Tani*. Rajawali Press. Jakarta
- Subagya,dkk. 1992. *Linear Program dan Penerapannya*. Aneka Cipta. Yogyakarta
- Subagyo, Pangestu. 1988. *Dasar-dasar Operation Research*. BPFE. Yogyakarta

Sutejo.1999. *Pupuk dan pemupukan*. PT Bineka Cipta. Jakarta.

Suwaskito, Tejo. 2000. *Agroindustri Cuka Apel Dan Selai Apel Sebagai Upaya Diversifikasi Apel Dalam Meningkatkan Keuntungan Di PT Kusuma Agrowisata Batu*. <http://202.91.12.181/skripsi/0016310272/Abstrak.pdf>. Akses 3 November 2010.

Wahyuni Tri, Dinik. 2005. *Optimalisasi Output Pada Agribisnis Bunga Potong*. Fakultas Pertanian UB. Malang.

Yamit, Zulian. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Ekonisia. Fakultas Ekonomi UII. Yogyakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1. Biaya Tetap Untuk Satu Kali Produksi Pada Koperasi Agung Jaya

No	Peralatan	Jmlh	Nilai Awal (Rp)	Nilai akhir (Rp)	Harga jual (Rp)	umur ekonomis (tahun)	Penyusutan /tahun (Rp)	Penyusutan/ produksi (Rp)	Total penyusutan	Persentase
1	Mesin Pencacah	1	15.000.000	15.000.000	7.500.000	5	1.500.000	12500	12500	95,77015164
2	Mesin Press plastik	1	150.000	150.000	75.000	5	15.000	125	125	0,957701516
3	cangkul	3	40.000	120.000	20.000	2	10.000	83,33	250	0,638467678
4	Gembor	2	15.000	30.000	7.500	2	3.750	31,25	62,5	0,239425379
5	Timbangan	1	150.000	150.000	75.000	5	15.000	125	125	0,957701516
6	garu	1	40.000	40.000	20.000	2	10.000	83,33	83,33	0,638467678
7	Sekop	1	40.000	40.000	20.000	2	10.000	83,33	83,33	0,638467678
8	Keranjang sampah	100	5.000	500.000	2.500	1	2.500	20,833	2083,33	0,159616919
Jumlah							1.566.250	13052,08	15312,5	100

Lampiran 2. Biaya Variabel Untuk Satu Kali Produksi Pada Koperasi Agung Jaya

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Jumlah	Persentase (%)
1	Biaya Dekomposer	liter	35.000	2	70.000	20,80237741
2	Sampah	kg	0	3.000	0	0
3	Kemasan plastik 5 kg	biji	800	120	96.000	28,52897474
4	Kemasan karung 10 kg	biji	1.200	60	72.000	21,39673105
5	Bahan bakar	liter	4.500	3	13.500	4,011887073
6	TK Produksi	hok	10.000	2	20.000	5,943536404
7	TK pengawas	hok	45.000	1	45.000	13
8	TK pengontrol	hok	10.000	1	10.000	3
9	Listrik	hari	10.000	1	10.000	3
	jumlah				336.500	100

Lampiran 3. Biaya Total Untuk Satu Kali Produksi Pada Koperasi Agung Jaya

No.	Uraian	Biaya (Rp)		Total
		5kg	10kg	
1	Biaya Tetap	7.656	7.656	15.313
2	Biaya Variabel	180.250	156.250	336.500
Total Biaya		187.906	163.906	351.813

$$\begin{aligned}
 \text{TC} &= \text{TFC} + \text{TVC} \\
 &= 15.313 + 336.500 \\
 &= \text{Rp } 351.813
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Perhitungan Biaya Perkemasan

No.	Uraian	Biaya (Rp)	
		5kg	10kg
1	Total Biaya Produksi	187.906	163.906
2	Produksi (kemasan)	120	60
Total Biaya (Rp/kemasan)		1.566	2.732

Biaya perkemasan untuk 5 kg

$$\begin{aligned}
 VC &= TC \\
 &Q \\
 &= 187.906 \\
 &120 \\
 &= \text{Rp } 1.566
 \end{aligned}$$

Biaya perkemasan untuk 10 kg

$$\begin{aligned}
 VC &= TC \\
 &Q \\
 &= 163.906 \\
 &60 \\
 &= \text{Rp } 2.732
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Penerimaan

No.	Uraian	Biaya (Rp)		Total
		5kg	10kg	
1	Harga Jual	2.500	4.500	7.000
2	Produksi (kemasan)	120	60	180
	Penerimaan	300.000	270.000	570.000

Perhitungan penerimaan untuk kemasan 5 kg

$$\begin{aligned} \text{TR} &= P \times Q \\ &= 2.500 \times 120 \\ &= \text{Rp } 300.000 \end{aligned}$$

Perhitungan penerimaan untuk kemasan 10 kg

$$\begin{aligned} \text{TR} &= P \times Q \\ &= 4.500 \times 60 \\ &= \text{Rp } 270.000 \end{aligned}$$

Perhitungan total penerimaan tiap kemasan

$$\begin{aligned} &\text{TR } 5 \text{ kg} + \text{TR } 10 \text{ kg} \\ &300.000 + 270.000 \\ &= \text{Rp } 570.000 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan Keuntungan

No.	Biaya (Rp)	Uraian		Keuntungan
		Total penerimaan	Total biaya	
1	5 kg	300.000	187.906	112.094
2	10 kg	270.000	163.906	106.094
	Total	570.000	351.812	218.188

Perhitungan keuntungan untuk kemasan 5 kg

$$\begin{aligned}\Pi &= TR - TC \\ &= 300.000 - 187.906 \\ &= 112.094\end{aligned}$$

Perhitungan keuntungan untuk kemasan 10 kg

$$\begin{aligned}\Pi &= TR - TC \\ &= 270.000 - 163.906 \\ &= 106.094\end{aligned}$$

Perhitungan keuntungan untuk tiap kemasan

$$\begin{aligned}\Pi &= \Pi_{5kg} + \Pi_{10kg} \\ &= 112.094 + 106.094 \\ &= 218.188\end{aligned}$$

Lampiran 7. Kebutuhan Sumber Daya pada Pengolahan Pupuk Organik di Koperasi Agun Jaya

Input	Pupuk Organik		pembatas	persediaan
	5 kg	10 kg		
Bahan Baku Sampah	1500 kg	1500 kg	\leq	5000 kg
Bahan Pembantu				
Dekomposer	1 liter	1 liter	\leq	20 liter
Kemasan 5 kg	120 sak	0 sak	\leq	500 sak
Kemasan 10 kg	0 sak	60 sak	\leq	250 sak
Tenaga Kerja	7 jam	7 jam	\leq	16 jam
Bahan Bakar	1,5 liter	1,5 liter	\leq	30 liter

Lampiran 8. Matrik Dasar Pemecahan Optimal Program Linier Pada Pengolahan Pupuk Organik Koperasi Agung Jaya

Input	Per 1 Sak Pupuk Organik		pembatas	persediaan
	5 kg	10 kg		
Profit	934	1768		
Bahan Baku Sampah	12,5 kg	25 kg	\leq	5000 kg
Bahan Pembantu Dekomposer	0,008 liter	0,017 liter	\leq	20 liter
Kemasan 5 kg	1 sak	0 sak	\leq	500 sak
Kemasan 10 kg	0 sak	1 sak	\leq	250 sak
Tenaga Kerja	0,06 jam	0,12 jam	\leq	16 jam
Bahan Bakar	0,0125 liter	0,025 liter	\leq	30 liter

Keterangan:

Koefisien = Input yang digunakan dalam 1 kali proses produksi

Output yang dihasilkan dalam 1 kali proses produksi

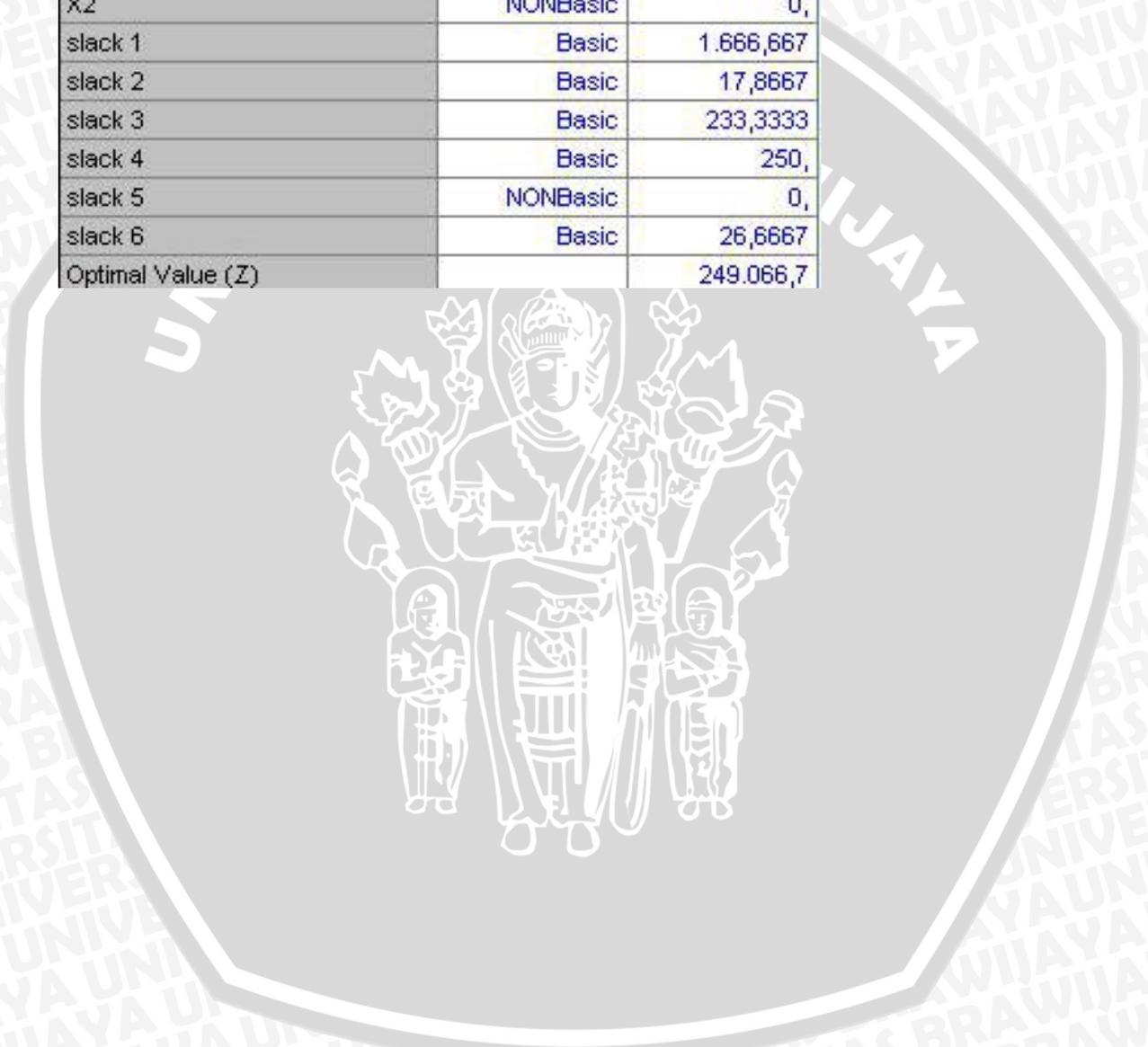
Lampiran 9. Linier Programming Result

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	934,	1.768,			
Bahan Baku Sampah	12,5	25,	<=	5.000,	0,
Bahan Pembantu Dekomposer	0,008	0,017	<=	20,	0,
Kemasan 5 kg	1,	0,	<=	500,	0,
Kemasan 10 kg	0,	1,	<=	250,	0,
Tenaga Kerja	0,06	0,12	<=	16,	15.566,67
Bahan Bakar	0,0125	0,025	<=	30,	0,
Solution->	266,6667	0,		\$249.066,67	



Lampiran 10. Linier Programming Solution List

Variable	Status	Value
X1	Basic	266,6667
X2	NONBasic	0,
slack 1	Basic	1.666,667
slack 2	Basic	17,8667
slack 3	Basic	233,3333
slack 4	Basic	250,
slack 5	NONBasic	0,
slack 6	Basic	26,6667
Optimal Value (Z)		249.066,7



Lampiran 11. Linier Programming Ranging

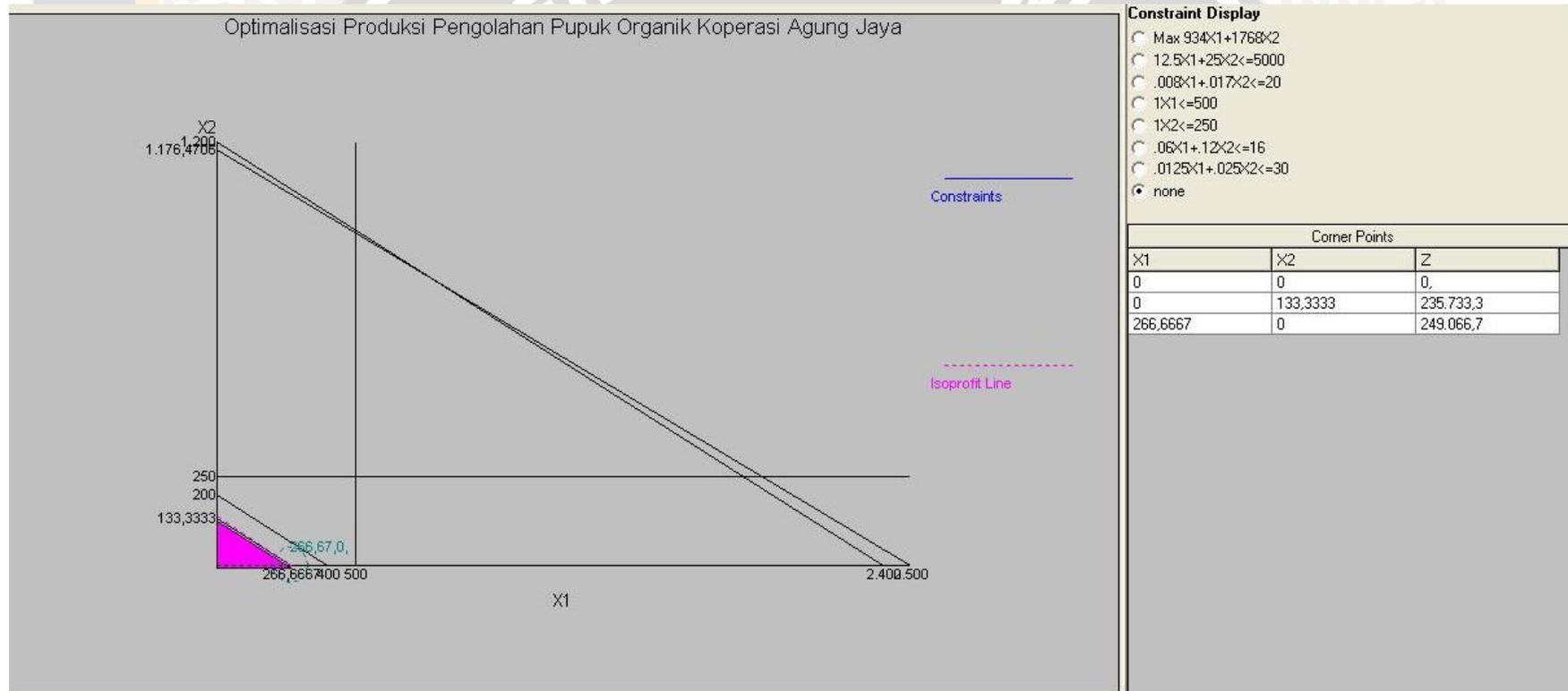
Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	266,67	0,	934,	884,	Infinity
X2	0,	100,	1.768,	-Infinity	1.868,
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Bahan Baku Sampah	0,	1.666,667	5.000,	3.333,33	Infinity
Bahan Pembantu Dekomposer	0,	17,8667	20,	2,13	Infinity
Kemasan 5 kg	0,	233,3333	500,	266,67	Infinity
Kemasan 10 kg	0,	250,	250,	0,	Infinity
Tenaga Kerja	1.556.667,	0,	16,	0,	24,
Bahan Bakar	0,	26,6667	30,	3,33	Infinity



Lampiran 12. Linier Programming Iteration

Cj	Basic variables	934 X1	1768 X2	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	quantity
Iteration 1										
	cj-zj	934,	1.768,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	
0	slack 1	12,5	25,	1,	0,	0,	0,	0,	0,	5.000,
0	slack 2	0,008	0,017	0,	1,	0,	0,	0,	0,	20,
0	slack 3	1,	0,	0,	0,	1,	0,	0,	0,	500,
0	slack 4	0,	1,	0,	0,	0,	1,	0,	0,	250,
0	slack 5	0,06	0,12	0,	0,	0,	0,	1,	0,	16,
0	slack 6	0,0125	0,025	0,	0,	0,	0,	0,	1,	30,
Iteration 2										
	cj-zj	50,	0,	0,	0,	0,	0,	33,3337	0,	
0	slack 1	0,	0,	1,	0,	0,	0,	38,3333	0,	36,6666
0	slack 2	-0,0005	0,	0,	1,	0,	0,	-0,1417	0,	17,7333
0	slack 3	1,	0,	0,	0,	1,	0,	0,	0,	500,
0	slack 4	-0,5	0,	0,	0,	0,	1,	-8,3333	0,	16,6667
1.768	X2	0,5	1,	0,	0,	0,	0,	8,3333	0,	33,3333
0	slack 6	0,	0,	0,	0,	0,	0,	-0,2083	1,	26,6667
Iteration 3										
	cj-zj	0,	-100,	0,	0,	0,	0,	366,667	0,	
0	slack 1	0,	0,	1,	0,	0,	0,	38,3333	0,	36,6666
0	slack 2	0,	0,001	0,	1,	0,	0,	-0,1333	0,	17,8667
0	slack 3	0,	-2,	0,	0,	1,	0,	16,6667	0,	33,3333
0	slack 4	0,	1,	0,	0,	0,	1,	0,	0,	250,
934	X1	1,	2,	0,	0,	0,	0,	16,6667	0,	36,6667
0	slack 6	0,	0,	0,	0,	0,	0,	-0,2083	1,	26,6667

Lampiran 13. Linier Programming Grafik



Lampiran 14. Linear Programming Result Setelah Kapasitas Jam Tenaga Kerja DiTambah

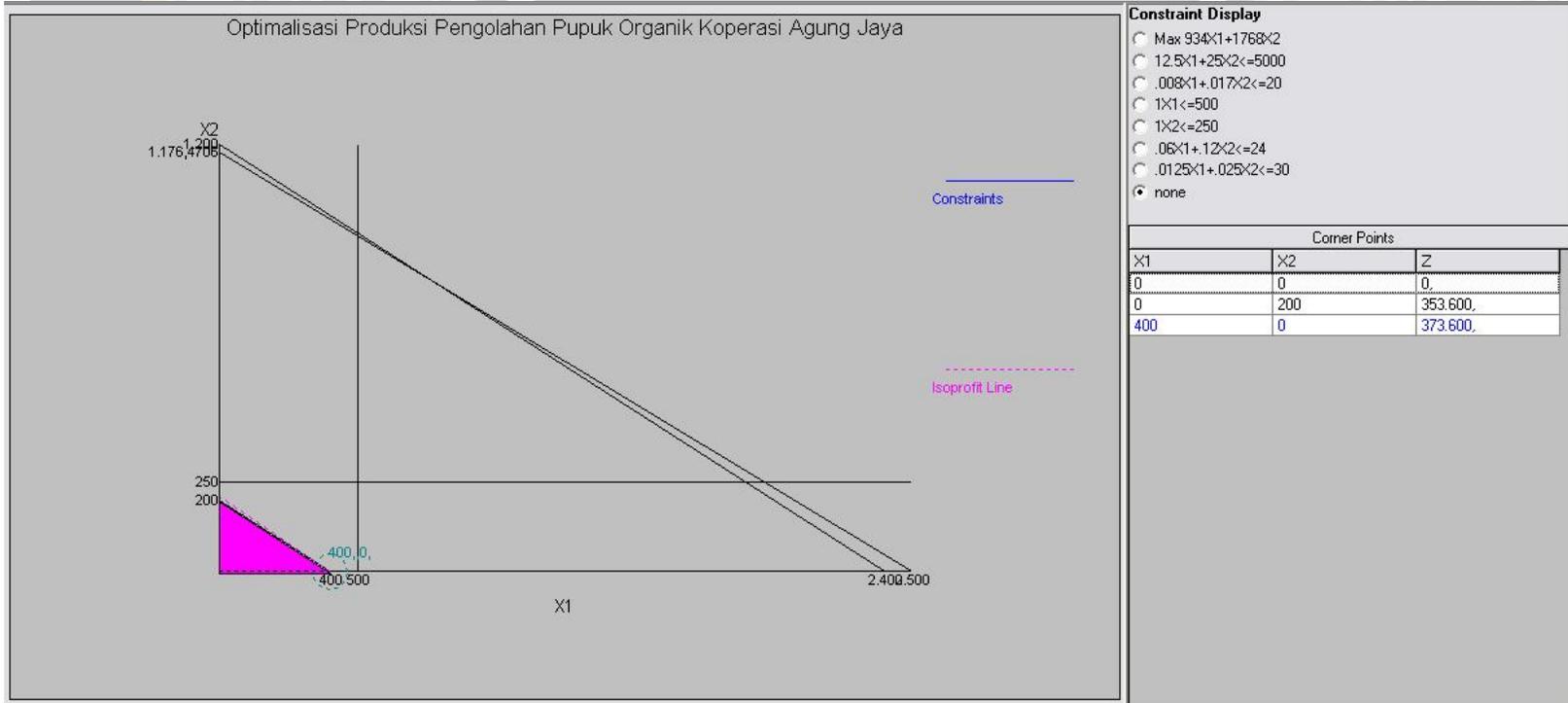
	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	934,	1.768,			
Bahan Baku Sampah	12,5	25,	<=	5.000,	74,72
Bahan Pembantu Dekomposer	0,008	0,017	<=	20,	0,
Kemasan 5 kg	1,	0,	<=	500,	0,
Kemasan 10 kg	0,	1,	<=	250,	0,
Tenaga Kerja	0,06	0,12	<=	24,	0,
Bahan Bakar	0,0125	0,025	<=	30,	0,
Solution->	400,	0,		\$373.600,	



Lampiran 15. Linear Programming Ranging Setelah Kapasitas jam Tenaga Kerja Ditambah

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	400,	0,	934,	884,	Infinity
X2	0,	100,	1.768,	-Infinity	1.868,
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Bahan Baku Sampah	7.472,	0,	5.000,	0,	5.000,
Bahan Pembantu Dekomposer	0,	16,8	20,	3,2	Infinity
Kemasan 5 kg	0,	100,	500,	400,	Infinity
Kemasan 10 kg	0,	250,	250,	0,	Infinity
Tenaga Kerja	0,	0,	24,	24,	Infinity
Bahan Bakar	0,	25,	30,	5,	Infinity

Lampiran 16. Linear Programming Grafik Setelah Kapasitas jam Tenaga Kerja Ditambah



Lampiran 17. Profil Tenaga Kerja Usaha Pembuatan Pupuk Organik pada Koperasi Agung Jaya

No	Nama Tenaga Kerja	Alamat	Bagian	Tenaga Kerja		Jenis Pekerjaan	Umur (Tahun)	Tingkat Pendidikan	Pekerjaan Utama
				L	P				
1	Joko Suwondo	Turus – Pandaan	Produksi	L		Utama	37	SMA	-
2	Herman	Turus – Pandaan	Produksi	L		Utama	50	SD	-
3	Gufron	Babat Randopitu - Gempol	Pengawas	L		Utama	27	S1	-
4	Didik	Kandayaan-Pandaan	Pengontrol	L		Sampingan	27	SMA	Koperasi

Lampiran 18. Jadwal Produksi Pupuk Organik Dalam Satu Bulan

Minggu 1/ hari ke-	1	2	3	4	5	6	7
Pemilahan sampah dan Penggilingan							
Fermentasi							
Pembalikan I							
Pembalikan II							
Packing							
Minggu 2/ hari ke-	8	9	10	11	12	13	14
Pemilahan sampah dan Penggilingan							
Fermentasi							
Pembalikan I							
Pembalikan II							
Packing							
Minggu 3/ hari ke-	15	16	17	18	19	20	21
Pemilahan sampah dan Penggilingan							
Fermentasi							
Pembalikan I							
Pembalikan II							
Packing							
Minggu 4/ hari ke-	22	23	24	25	26	27	28
Pemilahan sampah dan Penggilingan							
Fermentasi							
Pembalikan I							
Pembalikan II							
Packing							

Keterangan:

	Produksi ke-1		Produksi ke-4		Produksi ke-7		Produksi ke-10
	Produksi ke-2		Produksi ke-5		Produksi ke-8		
	Produksi ke-3		Produksi ke-6		Produksi ke-9		

Lampiran 19. Gambar Usaha Pembuatan Pupuk Organik Pada Koperasi Agung Jaya Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan



Koperasi Agung Jaya



Mesin Penggiling Pupuk



Bahan Baku Produksi



Proses Penggilingan Pupuk



Proses Fermentasi



Proses Penyimpanan



Proses Pengemasan

