

## MODEL PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI UBI KAYU MELALUI POLA KLASTER DALAM PENGEMBANGAN INDUSTRI TEPUNG MOCAF DI KABUPATEN SUKABUMI, PROVINSI JAWA BARAT

### INCREASING INCOME MODEL OF CASSAVA FARMERS THROUGH CLUSTERISED PATTERN IN DEVELOPMENT OF MOCAF FLOUR INDUSTRY OF SUKABUMI DISTRICT, WEST JAVA

H Miftah<sup>1a</sup> dan A Syarbaini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor 16720

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor 16720

<sup>a</sup> Korespondensi: Himmatul Miftah, Email: himmatul.miftah@unida.ac.id  
(Diterima: 27-09-2014; Ditelaah: 30-09-2014; Disetujui: 07-10-2014)

#### ABSTRACT

The objective of this long term research is to form a public increasing income model through clusterised pattern, in order to achieve required income simulation by using the allocated resources in farmer's family. In addition, to add value in processed cassava production in to MOCAF (Modified Cassava Flour). The specific target of this structurised model will provide a planning description and evaluation on poverty allevation programme of cassava farmers. Cassava farmers who are classified as low income earners need to be supported by integrating sub-system of agribusiness, headwaters to downstream, in clusterised pattern. Therefore, improvement in cassava farmers' income in Sukabumi district may be implemented.

Key words: MOCAF, cassava, and increasing income model.

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian jangka panjang yaitu untuk membuat model peningkatan pendapatan masyarakat melalui pola klaster, sehingga dapat dilakukan simulasi pendapatan yang ingin dicapai dari penggunaan sumberdaya yang dialokasikan dalam rumah tangga petani dan untuk meningkatkan nilai tambah produk olahan ubi kayu menjadikan MOCAF (*Modified Cassava Flour*). Target khusus dengan tersusunnya model ini dapat membuat gambaran perencanaan dan evaluasi program pengentasan kemiskinan petani ubi kayu. Pendapatan petani ubi kayu masih tergolong miskin perlu ditingkatkan dengan mengintegrasikan subsistem agribisnis hulu sampai hilir melalui pola klaster akan dapat dijelaskan peningkatan pendapatan rumah tangga tani ubi kayu di Kabupaten Sukabumi.

Kata kunci: MOCAF, ubi kayu, dan model peningkatan pendapatan.

---

Miftah H dan A Syarbaini. 2014. Model peningkatan pendapatan petani ubi kayu melalui pola klaster dalam pengembangan industri tepung mocaf di Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pertanian* 5(2): 104-115.

---

#### PENDAHULUAN

##### Latar Belakang

Di negara manapun tidak terkecuali di Indonesia, masalah kemiskinan merupakan salah satu persoalan mendasar yang menjadi pusat perhatian pemerintah. Perkembangan jumlah dan persentase penduduk miskin pada

periode 1996-2009 tampak berfluktuasi dari tahun ke tahun meskipun terlihat adanya kecenderungan menurun pada 2000-2005. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS 2009), jumlah penduduk miskin absolut secara nasional 37 juta jiwa atau sekitar 17,5% dari total penduduk Indonesia (untuk tahun 2007 per maret 2008, turun menjadi sekitar 34 juta atau 14%).

Upaya mengurangi penduduk miskin antara lain melalui pemberdayaan masyarakat miskin. Keberhasilan mengurungkan penduduk miskin diperlukan model peningkatan penghasilan masyarakat yang spesifik dan terpercaya (*reliable*) serta tepat sasaran.

Petani ubi kayu yang umumnya miskin membutuhkan upaya penanganan khusus. Karakteristik usaha tani ubi kayu yang spesifik membutuhkan upaya khusus untuk menambah pendapatan usaha taninya sehingga menjadi tidak miskin lagi. Tingkat keberhasilan dari upaya tersebut sehingga dapat terukur dan tepat sasaran diperlukan model peningkatan pemberdayaan petani ubi kayu pengambil kebijakan dalam memfokuskan perhatian pada perbaikan kondisi hidup orang miskin.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model peningkatan penghasilan masyarakat masyarakat miskin melalui pengembangan pola klaster sistem agribisnis ubi kayu dan meningkatkan nilai tambah tanaman ubi kayu menjadi MOCAF (*Modified Cassava Fermentation*) di Kabupaten Sukabumi. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. mengidentifikasi karakteristik masyarakat tani di sentra produk ubi kayu di Kabupaten Sukabumi;
2. mengidentifikasi dan menganalisis komponen sistem dan keterkaitan antar subsistem agribisnis ubi kayu sebagai unsur pola klaster di lokasi penelitian;
3. mengembangkan alternatif produksi pengolahan ubi kayu menjadi MOCAF (*Modified Cassava Flour*) sehingga diperoleh nilai tambah bagi tanaman ubi kayu.

### Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Ketercapaian delapan sasaran pembangunan atau Millenium Development Goals (MDGs) menjadi arah kebijakan dan program pembangunan di Indonesia yaitu pengentasan kemiskinan dan kelaparan yang ekstrim yang disepakati harus dicapai pada tahun 2015. Salah satu upaya percepatan pencapaiannya sangat didukung oleh meningkatnya pendapatan petani ubi kayu melalui pola klaster.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka penelitian tentang pengentasan kemiskinan sistem agribisnis ubi kayu sangat penting dan

strategis. Lokasi yang dipilih yaitu di Kabupaten Sukabumi.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipusatkan di wilayah sentra produksi ubi kayu di Kabupaten Sukabumi dan di lokasi industri pengolahannya. Pemilihan lokasi ini dilakukan dengan pertimbangan populasi masyarakat miskin yang relatif tinggi di daerah sentra produksi ubi kayu dan keberadaan lokasi industri pengolahan produk ubi kayu di wilayah Kabupaten Sukabumi.

Berdasarkan pertimbangan data luas tanam, luas panen, dan produktivitas diperoleh informasi musim tanam 2010. Berdasarkan pertimbangan metode *sampling* maka dipilih tiga lokasi penelitian yaitu (a) Desa Warungkiara, Kecamatan Warungkiara, (b) Desa Bojongtipar, Kecamatan Jampang Tengah, dan (c) Desa Purabaya, Kecamatan Purabaya.

### Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dua tahap. Tahap pertama dimulai bulan Februari 2012 sampai dengan November 2012. Adapun tahap kedua dilaksanakan awal tahun 2013 sampai dengan November 2013.

### Responden Penelitian

Responden utama dalam penelitian ini adalah masyarakat miskin yang bermata pencaharian dari berusaha tani ubi kayu di wilayah sentra produksi ubi kayu, sedangkan responden untuk industri pengolah adalah pengelola industri. Adapun responden tambahan sebagai nara sumber adalah aparat pemerintah dan perangkat desa serta pelaku tata niaga.

Metode *sampling* dalam menentukan responden dilakukan metode *two stage cluster random sampling*. Metode ini dilakukan dengan cara dua tahap yaitu tahap pertama menentukan kecamatan terpilih sentra produksi ubi kayu dan pertimbangan produktivitas lahan. Tahap kedua menentukan desa terpilih berdasarkan pertimbangan jumlah penduduk miskin terbanyak dan atau keberadaan industri pengolahan ubi kayu. Selanjutnya, dari desa terpilih dipilih secara acak dan masing-masing desa dipilih 30 responden.

Berdasarkan pertimbangan data luas tanam, luas panen, dan produktivitas diperoleh

informasi luas tanam ubi kayu terluas adalah Kecamatan Warungkiara, luas panen terbanyak yaitu Kecamatan Jampang Tengah, dan produktivitas rendah pada Kecamatan Purabaya. Selanjutnya dipilih desa dengan jumlah penduduk miskin terbesar dan mempertimbangkan keberadaan industri pengolah dari setiap kecamatan terpilih yaitu Desa Warungkiara di Kecamatan Warungkiara, Desa Bojongtipar di Kecamatan Jampang Tengah, dan Desa Purabaya di Kecamatan Purabaya. Masing-masing desa yaitu: Desa Bojongtipar dan Desa Purabaya dipilih 30 responden, dan Desa Warungkiara dipilih 31 responden. Responden industri pengolah ubi kayu dipilih secara *purposive* sebanyak minimal dua pabrik setiap petani yang terpilih dalam mengolah hasil produksinya.

### Metode Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner dan melakukan observasi di lapangan. Selain pengumpulan data primer juga dikumpulkan data sekunder, seperti informasi, dan karakteristik eksternal seperti dukungan dari pemerintah, ancaman dari luar, keterkaitan aktivitas ekonomi dan lain-lain.

### Metode Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan diolah secara kuantitatif, lalu ditampilkan dalam bentuk tabel. Selanjutnya, data dibentuk matrik pemetaan ekonomi yang menggambarkan permasalahan dan potensi pendapatan dalam sistem dengan persamaan matematis antar variabel. Selain data kuantitatif, dilakukan pendekatan kualitatif. Maksudnya, metode penelitian yang dipakai untuk melakukan pemetaan sosial, pemetaan terhadap pranata-pranata sosial yang tumbuh dan berkembang di masyarakat dan menjadikannya suatu aktivitas yang secara rutin serta berkesinambungan dilaksanakan oleh masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum dan Geografis Desa Purabaya, Kecamatan Purabaya

Desa Purabaya merupakan daerah perdesaan dengan ketinggian sekitar 600 sampai 800 meter di atas permukaan laut, serta secara umum bentuk permukaan tanah terdiri dari

perbukitan dan pegunungan, suhu udara rata-rata 25°C. Luas tanah di Desa Purabaya adalah 1.376,55 hektar.

Luas administrasi Desa Purabaya adalah 1.376,55 hektar yang terbagi menjadi empat dusun, 10 rukun warga dan 42 rukun tetangga. Luas lahan dapat dilihat pada Tabel 1. Desa Purabaya dibatasi oleh beberapa desa yang berada di sekitarnya. Batasan-batasan wilayah Desa Purabaya adalah sebagai berikut.

Sebelah Utara : Desa Bojongtipar  
Sebelah Selatan : Desa Neglasari  
Sebelah Timur : Desa Cicukang  
Sebelah Barat : Desa Pagelaran

Tabel 1. Luas lahan dan persentase berdasarkan penggunaan di Desa Purabaya tahun 2010

No	Jenis Penggunaan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Tanah darat	427,29	31,0
2	Tanah sawah	321,22	23,3
3	Perkebunan	303,26	22,0
4	Fasilitas umum	5,40	0,4
5	Lain-lain	319,38	23,3
	Jumlah	1.376,55	100,00

Sumber: Kantor Desa Purabaya 2011.

### Keadaan Kependudukan dan Mata Pencaharian Desa Purabaya, Kecamatan Purabaya

Jumlah penduduk di Desa Purabaya pada tahun 2010 mencapai 7.665 orang yang terdiri dari 3.823 orang laki-laki dan 3.839 orang perempuan dengan jumlah kepala keluarga sebesar 2.305 kepala keluarga. Jumlah penduduk laki-laki di Desa Purabaya lebih besar dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan, dengan persentase 49,8 persen untuk laki-laki dan 50,2 persen untuk perempuan. Sebagian besar penduduk Desa Purabaya baik laki-laki maupun perempuan berada pada usia 36 sampai 55 tahun.

Tingkat pendidikan di Desa Purabaya dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenjang pendidikan di antaranya Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA), dan Perguruan Tinggi. Kondisi masyarakat berdasarkan tingkat pendidikan didominasi oleh tingkat Sekolah Dasar dengan jumlah 588 orang, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama sebanyak 439 orang,

Sekolah Menengah Atas sebanyak 60 orang, dan sisanya lulusan Perguruan Tinggi. Penduduk di Desa Purabaya sebagian besar bekerja di sektor pertanian baik sebagai petani pemilik, penggarap maupun buruh tani yaitu sebanyak 450 orang.

### **Keadaan Umum dan Geografis Desa Warungkiara, Kecamatan Warungkiara**

Desa Warungkiara merupakan daerah perdesaan dengan ketinggian sekitar 270 meter di atas permukaan laut, suhu udara rata-rata 27°C sampai dengan 28°C. Luas tanah di Desa Warungkiara adalah 1.119,720 hektar. Desa Warungkiara dibatasi oleh beberapa desa yang berada di sekitarnya.

Batasan-batasan wilayah Desa Warungkiara adalah sebagai berikut.

- Sebelah Utara : Desa Damaraja
- Sebelah Selatan : Desa Sirnajaya dan Desa Tarisi
- Sebelah Timur : Desa Sukaharja dan Desa Bojong Kerta
- Sebelah Barat : Desa Bojongsari dan Desa Bantargadung

Luas administrasi Desa Warungkiara adalah 1.119,720 hektar yang terbagi menjadi tiga dusun, 10 rukun warga, dan 38 rukun tetangga.

Tabel 2. Luas lahan dan persentase berdasarkan penggunaan di Desa Warungkiara tahun 2010

No	Jenis Penggunaan	Luas (ha)	Presentase (%)
1	Tanah Pertanian	150,0	13,4
2	Tanah Perkebunan	831,0	74,2
3	Pemukiman	137,52	12,3
4	Lain lain	1,2	0,01
	<b>Jumlah</b>	<b>1.119,720</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Kantor Desa Warungkiara 2011.

### **Keadaan Kependudukan dan Mata Pencaharian Desa Warungkiara Kecamatan Warungkiara**

Jumlah penduduk di Desa Warungkiara pada tahun 2010 mencapai 8.870 jiwa yang terdiri dari 4.504 orang laki-laki dan 4.366 orang perempuan dengan jumlah kepala keluarga sebesar 2.311 kepala keluarga. Sebagian besar penduduk Desa Warungkiara baik laki-laki maupun perempuan berada pada usia 36 sampai 55 tahun.

### **Keadaan Umum dan Geografis Desa Bojongtipar, Kecamatan Jampang Tengah**

Desa Bojongtipar berada beberapa meter di atas permukaan laut, serta secara umum bentuk permukaan tanah terdiri dari perbukitan dan pegunungan, suhu udara rata-rata dengan curah hujan 3127,5 mm/tahun. Luas tanah di Desa Bojongtipar adalah 1.200,86 hektar.

Desa Bojongtipar dibatasi oleh beberapa desa yang berada di sekitarnya. Batasan-batasan wilayah Desa Bojongtipar adalah sebagai berikut.

- Sebelah Utara : Desa Tanjungsari
- Sebelah Selatan : Desa Purabaya
- Sebelah Timur : Desa Cimerang
- Sebelah Barat : Desa Cijulang

Luas administrasi Desa Bojongtipar adalah 1.200,86 hektar yang terbagi menjadi lima dusun, lima rukun warga, dan 36 rukun tetangga. Luas lahan persentase berdasarkan penggunaan data dilihat pada Tabel 3. Jarak dari Desa Bojongtipar menuju kantor Kecamatan Jampang Tengah berjarak sekitar delapan kilometer, dengan waktu tempuh 40 menit perjalanan menggunakan kendaraan sepeda motor dan disambung dengan angkutan umum.

Tabel 3. Luas lahan dan persentase berdasarkan penggunaan di Desa Bojongtipar tahun 2012

No.	Jenis Penggunaan	Luas (ha)	Presentase (%)
1	Tanah darat	289	24,06
2	Tanah sawah	150	12,49
3	Tanah desa:		
	Tanah bengkok	165	
	Tanah titisara	427	13,74
	Tanah pengangonan	0,86	35,55
	Tanah kuburan	0,60	0,07
	Tanah perkebunan	14	0,05
	Tanah perkebunan		1,16
4	Kehutanan	90	7,49
5	Lain-lain	14,40	1,19
	<b>Jumlah</b>	<b>1.200,86</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Kantor Desa Bojongtipar 2012.

### **Keadaan Kependudukan dan Mata Pencaharian Desa Bojongtipar, Kecamatan Jampang Tengah**

Penelitian ini dilakukan di Desa Bojongtipar, Kecamatan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi. Desa Bojongtipar merupakan daerah yang menunjukkan kekhasan perdesaan dengan

ketinggian 500 sampai 800. Jumlah penduduk di Desa Bojongtipar pada tahun 2012 mencapai 6.686 orang yang terdiri dari 3.398 orang laki-laki dan 3.288 orang perempuan dengan jumlah kepala keluarga sebesar 2.083 kepala keluarga.

Tingkat pendidikan di Desa Bojongtipar dapat digolongkan menjadi beberapa jenjang pendidikan di antaranya Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA), dan Perguruan Tinggi. Kondisi masyarakat berdasarkan tingkat pendidikan didominasi oleh tingkat Sekolah Dasar dengan jumlah 552 orang, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama sebanyak 429 orang, Sekolah Menengah Atas sebanyak 37 orang, dan sisanya lulusan Perguruan Tinggi.

Kawasan Desa Bojongtipar dilihat dari sumber daya yang ada berupa lahan untuk kegiatan pertanian, dimana kawasan kegiatan pertanian berupa lahan basah dan lahan kering. Penggunaan lahan terbesar di Desa Bojongtipar adalah penggunaan tanah bengkok sebesar 427 hektar. Penggunaan tanah darat jumlahnya lebih kecil dibandingkan bengkok yaitu sebesar 289 hektar dan untuk tanah sawah sebesar 150

hektar. Penduduk di Desa Bojongtipar sebagian besar bekerja di sektor pertanian baik sebagai petani pemilik, penggarap maupun buruh tani yaitu sebanyak 388 orang.

### Keragaan Usaha Tani dan Pola Pendapatan Usaha Tani Ubi Kayu

#### Kegiatan Usaha Tani Ubi kayu

Keragaan kegiatan usaha tani ubi kayu dianalisis untuk mengetahui gambaran umum tentang usahatani ubi kayu di lokasi penelitian. Analisis kegiatan usaha tani ubi kayu dilakukan dengan mengidentifikasi penggunaan *input*, teknik budi daya, dan *output* yang dihasilkan pada usaha tani ubi kayu.

#### Penggunaan Input, Output Usahatani Ubi kayu Petani , Harga dan Pendapatan

Hasil dari proses produksi usaha tani ubi kayu adalah berupa ubi kayu segar dan biasanya dihitung dengan menggunakan satuan kilogram umbi kupas. Data *input*, *output*, dan pendapatan usaha tani ubi kayu terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata biaya, penerimaan, biaya dan pendapatan usaha tani ubi kayu per hektar MT 2011/2012 (Rp/hektar)

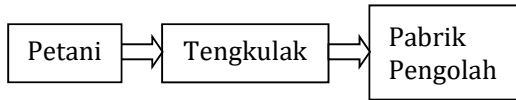
No	Input	Satuan	Harga Satuan	Volume	Nilai
A	Penerimaan	kg	905	17.085	15.461.925
B	Biaya				
1.	Lahan (sewa)	Ha/tahun	2.583.333	1	2.583.333
2.	Bibit (batang)	Batang	60,1	9463	568.726,3
3.	Pupuk	Kg			
	Urea		2324	258	599.592
	KCl		3000	277	831.000
	Poska		2875	152	437.000
	TSP		2742	257	704.694
	Pupuk kandang	Karung	7524	211	1.587.564
	Total biaya pupuk				4.159.850
4.	Tenaga kerja	HOK	25.230	117,5	2.966.291,1
	Total biaya				10.278.200,3
C	Pendapatan	Rp			5.183.724,7

#### Analisis Pemasaran Ubi Kayu

Analisis pemasaran ubi kayu diawali dari petani sebagai produsen hingga konsumen akhir atau pabrik pengolah. Analisis pemasaran ubi kayu dilihat dari saluran pemasaran, fungsi-fungsi pemasaran, dan margin pemasaran sebagai berikut.

#### Saluran Pemasaran dan Fungsi-Fungsi Pemasaran

Saluran pemasaran ubi kayu di lokasi penelitian melibatkan beberapa lembaga pemasaran yaitu tengkulak atau pedagang pengumpul desa seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Rantai pemasaran ubi kayu di lokasi penelitian

Pelaku pemasaran melaksanakan fungsi-fungsi pemasaran berupa fungsi pertukaran, fungsi fisik, dan fungsi fasilitas seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Fungsi-fungsi pemasaran yang dilakukan oleh lembaga pemasaran ubi kayu

No	Lembaga Pemasaran	Fungsi Pemasaran	Aktivitas
1	Petani	Pertukaran	Penjualan
2	Tengkulak	Pertukaran Fisik	Pembelian dan penjualan Pencabutan, pengupasan, pengemasan dan pengangkutan ubi kayu setempat tempat penjualan
		Fasilitas	Informasi pasar dan penjualan
3	Pabrik pengolah	Pertukaran Fisik	Pembelian dan penjualan Pembersihan, penggilingan, perendaman, fermentasi, penirisan, penjemuran, pengemasan

**Biaya Pemasaran**

Besarnya biaya pemasaran yang dikeluarkan lembaga yang terlibat dalam kegiatan

pemasaran ubi kayu yaitu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata biaya pemasaran tengkulak per kilogram

Biaya Pembelian dan Biaya Pemasaran	Nilai (Rp/kg)
Harga beli	905
Harga jual	1.400
Biaya Pemasaran	
a. Biaya pencabutan	-
b. Biaya pengupasan	126,67
c. Biaya pengangkutan	46,67
d. Biaya pungli	25
e. Biaya transportasi	150

**Margin Pemasaran**

Nilai margin pemasaran ubi kayu pada saluran ubi kayu petani dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan tabel tersebut, keuntungan tengkulak adalah Rp 146,67 yang merupakan selisih antara margin dengan biaya transportasi. Nilai margin adalah sebesar Rp 495 yang merupakan selisih antara harga jual tengkulak dengan harga jual dari petani.

**Analisis Nilai Tambah Ubi Kayu**

Analisis nilai tambah pengolahan ubi kayu dilakukan dengan menggunakan metode Hayami disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Nilai margin pemasan ubi kayu

No	Unsur Margin	Rata-rata (Rp)
1	Harga jual petani	905
2	Harga beli tengkulak	905
	-Biaya pengupasan	126,67
	-Biaya pengangkutan	46,67
	-Pungli	25
	-Biaya transportasi	150
3	Keuntungan	146,67
4	Margin	495
5	Harga jual tengkulak	1.400

Tabel 8. Rata-rata nilai tambah ubi kayu satu kali produksi pengolah aci

No	Keterangan	Perhitungan	Rata-rata
1	Output (kg/proses produksi)	A	500
2	Input ubi kayu (kg/proses produksi)	B	1000
3	Tenaga kerja (HOK/proses produksi)	C	5,625
4	Faktor konversi	D=A/B	0,5
5	Koefisien tenaga kerja	E=C/B	0,0056
6	Harga output (Rp/kg)	F	5250
7	Upah tenaga kerja (Rp/HOK)	G	32.500
8	Harga bahan baku (Rp/kg)	H	1.400

9	Sumbangan input lain (Rp/kg)	I	100
10	Nilai <i>output</i> (Rp)	$J=D \times F$	2.625
11	Nilai tambah (Rp/kg)	$K=J-H-I$	1.125
	Rasio nilai tambah (%)	$L=(K/I) \times 100\%$	42,86
12	Pendapatan tenaga kerja (Rp/kg)	$M=E \times G$	182
	Bagian tenaga kerja (%)	$N=(M/K) \times 100\%$	16,17%
13	Keuntungan (Rp/kg)	$O=K-M$	943
	Tingkat keuntungan (%)	$P=(O/K) \times 100 \%$	83,82%
14	Margin (Rp/kg)	$Q=J-H$	1.225
	Pendapatan tenaga kerja (%)	$R=(M/Q) \times 100\%$	14,86%
	Sumbangan <i>input</i> lain (%)	$S=(I/Q) \times 100\%$	8,16 %
	Keuntungan pengolah (%)	$T=(O/Q) \times 100\%$	76,98 %

### Output, Input, dan Harga

Rata-rata penggunaan bahan baku berupa ubi kayu dalam proses pembuatan aci pada responden pabrik pengolah ubi kayu adalah 1000 kilogram bahan baku per proses produksi. Hasil produksi dari pengolahan rata-rata bahan baku per proses produksi adalah 500 kilogram produk utama berupa tepung tapioka atau aci.

Pabrik pengolah aci memperoleh bahan baku dari petani ubi kayu di sekitar desa melalui para tengkulak. Tenaga kerja adalah jumlah orang yang dibutuhkan dalam proses produksi. Ketersediaan tenaga kerja mutlak dibutuhkan dalam proses produksi. Rata-rata kebutuhan tenaga kerja dalam satu kali proses produksi aci adalah 5,625 HOK. Satu HOK adalah delapan jam kerja atau satu hari kerja orang dewasa. Nilai faktor konversi yaitu perbandingan antara *output* dengan *input*. Nilai faktor konversi untuk produk aci adalah jumlah *output* dibagi dengan *input* yang digunakan. Rata-rata nilai faktor konversi adalah sebesar 0,5. Nilai faktor konversi menunjukkan bahwa setiap 100 kilogram ubi kayu mampu menghasilkan 50 kilogram aci.

### Pendapatan dan Keuntungan

Besarnya pendapatan yang diterima oleh tenaga kerja per proses produksi yaitu Rp 32.500 per HOK. Besarnya upah tersebut diperoleh dari upah riil yang diterima oleh tenaga kerja secara keseluruhan pada masing-masing proses produksi. Jadi, besarnya pendapatan yang diterima oleh tenaga kerja langsung dari pengolahan satu kilogram ubi kayu menjadi aci adalah Rp 182 per kilogram, dengan bagian tenaga kerja sebesar 16,17 persen dari nilai tambah.

Hasil perhitungan nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan ubi kayu menjadi aci menunjukkan bahwa besarnya rata-rata nilai

tambah pada pengolah aci adalah Rp 1.125 per kilogram bahan baku ubi kayu. Perhitungan nilai tambah bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai tambah dalam satu kilogram ubi kayu setelah diolah menjadi aci. Hal tersebut bertujuan sebagai bahan informasi bagi pengolah aci dalam meningkatkan usahanya.

Besarnya nilai tambah tergantung pada biaya yang dikeluarkan meliputi biaya pembelian bahan baku sebesar Rp 1.400 per kilogram dan sumbangan *input* lain sebesar Rp 100 per kilogram. Sumbangan *input* lain terdiri dari seluruh biaya variabel kecuali biaya bahan baku dan upah tenaga kerja. *Input* lain di dalamnya mencakup biaya pembelian bahan bakar mesin giling dan biaya transportasi.

Rasio nilai tambah ubi kayu per proses produksi pada pengolah aci adalah sebesar 42,86 persen. Rasio nilai tambah yaitu perbandingan antara nilai tambah dengan *output*. Rata-rata keuntungan yang diperoleh dari proses pembuatan aci yaitu sebesar Rp 943 per kilogram atau sebesar 83,82 persen dari nilai tambah produk, artinya setiap satu kilogram ubi kayu yang dihasilkan mampu memberikan keuntungan sebesar Rp 943.

### Balas Jasa untuk Faktor Produksi

Balas jasa faktor produksi terdiri dari balas jasa untuk faktor produksi tenaga kerja, *input* lain, dan tingkat keuntungan. Margin merupakan selisih harga atau nilai produk dengan nilai *input* bahan baku. Margin akan didistribusikan untuk imbalan tenaga kerja, sumbangan *input* lain, dan keuntungan perusahaan.

Rata-rata margin dari produksi aci adalah sebesar Rp 1.225 per kilogram ubi kayu yang terdiri dari 14,86 persen pendapatan tenaga kerja, 8,16 persen sumbangan *input* lain, dan 76,98 persen keuntungan pengolah aci. Margin keuntungan perusahaan lebih besar.

Tepung ubi kayu termodifikasi dapat digolongkan sebagai produk *edible cassava flour* berdasarkan Codex Standard, Codex Stan 176-

1989 (Rev. 1 – 1995), walaupun dari komposisi kimianya tidak jauh berbeda (Tabel 9).

Tabel 9. Perbedaan komposisi kimia tepung ubi kayu termodifikasi dengan tepung tapioka

Parameter	Tepung Ubi Kayu Termodifikasi	Tepung Tapioka
Kadar air (%)	Max. 13	Max. 13
Kadar protein (%)	Max. 1,0	Max. 1,2
Kadar abu (%)	Max. 0,2	Max. 0,2
Kadar pati (%)	85 – 87	82 – 85
Kadar serat (%)	1,9 – 3,4	1,0 – 4,2
Kadar lemak (%)	0,4 – 0,8	0,4 – 0,8
Kadar HCN (mg/kg)	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

Sumber: Gakoptri 2009.

Tabel 10. Perbedaan sifat fisik tepung ubi kayu termodifikasi dengan tepung tapioka

Parameter	Tepung Ubi Kayu Termodifikasi	Tepung Tapioka
Besar butiran (mesh)	Max. 80	Max. 80
Derajat putih (%)	88 – 91	85 – 87
Kekentalan (mPa.s)	52 – 55 (2% pasta panas), 75 – 77 (2% pasta dingin)	20 – 40 (2% pasta panas), 30 – 50 (2% pasta dingin)

Sumber: Gakoptri 2009.

Perbedaan sifat organoleptik tepung ubi kayu termodifikasi dengan tapioka tertera pada Tabel 11. Tepung ubi kayu termodifikasi menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen apabila bahan tersebut diolah. Hal ini karena hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam bahan.

Tabel 11. Perbedaan sifat organoleptik tepung ubi kayu termodifikasi dengan tepung tapioka

Parameter	Tepung Ubi Kayu Termodifikasi	Tepung Tapioka
Warna	Putih	Putih agak kecokelatan
Aroma	Netral	Kesan ubi kayu
Rasa	Netral	Kesan ubi kayu

Sumber: Gakoptri 2009.

Selama ini tapioka digunakan secara terbatas untuk *food ingredient*, seperti substitusi terigu sebesar 5% pada mi instan yang menghasilkan produk dengan mutu rendah atau pada kue kering. Namun, tepung ini sangat luas penggunaannya untuk bahan baku industri non pangan, seperti lem. Dengan karakteristik yang telah diuraikan di atas, tepung ubi kayu

termodifikasi dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan penggunaan yang sangat luas. Hasil uji coba penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tepung ubi kayu termodifikasi dapat digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mi, *bakery*, dan *cookies* hingga makanan semi basah. Kue *brownies*, kue kukus, dan *sponge cake* dapat dibuat dengan berbahan baku tepung ubi kayu termodifikasi sebagai campuran tepungnya hingga 80%. Tepung ubi kayu termodifikasi juga dapat menjadi bahan baku beragam kue kering, seperti *cookies*, nastar, dan kastengel. Untuk kue basah, tepung ubi kayu termodifikasi dapat diaplikasikan pada produk yang umumnya berbahan baku tepung beras, atau tepung terigu dengan ditambah tapioka.

Hasil pengujian tepung ubi kayu termodifikasi terhadap kandungan gizinya sebagai berikut. Hasil tepung tepung ubi kayu termodifikasi hasil penelitian tepung kasava:

kadar air (%) 10,45 12-15  
 kadar abu (%) 0,83 0,8-2,7  
 kadar pati (%) 78,23 75,1-82,5  
 kadar protein (%) 2,07 1,5-2,8  
 kadar lemak (%) 0,31 0,23-1,2  
 kadar serat (%) 1,19 1,09-1,92  
 asam sianida (HCN)\* 11,88 ppm <40 ppm  
 \*) standar FAO maksimum 50 ppm.

Tahapan proses produksi ubi kayu menjadi tepung tepung ubi kayu termodifikasi yaitu:

1. proses pengupasan kulit luar dan kambium;



2. *slicing* (pengirisan atau penayangan);
3. proses fermentasi kurang lebih selama 24 jam dengan bak terbuka;
4. proses pengeringan;
5. proses penggilingan;
6. proses *packaging* (pengemasan).

Penjelasan masing-masing dari proses di atas adalah proses pengupasan, ubi kayu yang akan diproses dikupas kulit luarnya dengan menggunakan alat atau mesin kupas sampai benar-benar bersih dari sisa kulit dan dicuci bersih dengan menggunakan air yang mengalir. Setelah dicuci bersih dengan air langsung dilakukan pengupasan atau pembersihan kambium (selaput tipis atau pembuluh kayu). Setelah terkupas kulit luar dan kambiumnya ubi kayu di *slicing* (diiris atau dirajang) dengan menggunakan alat atau mesin *slicer* menjadi bentuk *chip* (iris tipis berbentuk bulat) dan langsung difermentasi dalam bak perendaman selama 24 jam, setelah direndam lalu diangkat, ditiriskan dan diangin-anginkan di udara terbuka untuk menghilangkan atau mengurangi kandungan air di dalam *chips*. Proses ini dikenal dengan istilah pematangan fermentasi. *Chips* yang telah siap kemudian dimasukkan dalam alat pengeringan atau dijemur di bawah terik matahari selama 2x24 jam bergantung cuaca di lantai penjemuran. Setelah *chips* betul-betul kering dengan KA 15-20% langsung ditepung atau digiling dengan menggunakan alat atau mesin dan diayak untuk memisahkan partikel-partikel yang lembut. Proses terakhir adalah *packaging* (pengepakan) ukuran 25 kg dengan menggunakan sak berlapis dua.

### **Prinsip Pembuatan *Modified Cassava Flour* (Mocaf)**

Prinsip pembuatan tepung ubi kayu termodifikasi adalah dengan memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi, sehingga menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Secara umum, proses pembuatan tepung ubi kayu termodifikasi meliputi tahap-tahap penimbangan, pengupasan, pemotongan, perendaman (fermentasi), dan pengeringan.

Selama proses fermentasi terjadi penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ketela kuning) dan protein yang dapat menyebabkan warna cokelat ketika pemanasan. Dampaknya adalah

warna tepung ubi kayu termodifikasi yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung ubi kayu biasa dan juga berbau netral (tidak berbau apek khas ubi kayu). Selain itu, proses ini akan menghasilkan tepung yang secara karakteristik dan kualitas hampir menyerupai tepung dari terigu sehingga produk tepung ubi kayu termodifikasi sangat cocok untuk menggantikan bahan terigu untuk kebutuhan industri makanan (Surono 2004).

### **Industri Tepung Ubi Kayu Termodifikasi**

Tahapan pengolahan ubi kayu menjadi tepung ubi kayu termodifikasi prinsipnya dengan memodifikasi sel ubi kayu atau ubi kayu secara fermentasi, sehingga menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari tepung yang dihasilkan. *Layout* pabrik hampir sama seperti pengolahan tapioka, hanya dengan mengurangi atau menambahkan pada bagian tertentu saja, maka ada beberapa tahapan proses produksi dan sistem kerja yang perlu diganti. Sistem produksi yang diusulkan juga harus memenuhi syarat GMP (*Good Manufacture Prosedure*), sehingga diperoleh beberapa usulan sebagai berikut.

#### **a. Luasan kebun dan rencana lokasi produksi**

Untuk memenuhi kebutuhan ubi kayu rata-rata 16 ton per hari (300 hari kerja/tahun), maka diperlukan luasan areal tanam 120 hektar (asumsi setiap hektar menghasilkan minimal 40 ton, serta masa penanaman hingga siap panen selama 9 bulan, serta 3 bulan untuk tanaman yang bisa memperkaya unsur hara). Lokasi produksi yang dipilih adalah daerah yang memiliki akses transportasi untuk kendaraan roda 4 dan minimal dapat mengangkut bahan baku dengan tonase minimal 4 ton. Lokasi penentuan pabrik sebaiknya disentral lokasi kebun penyedia bahan baku dan memiliki area penyuplai air untuk pengolahan minimal dengan debit 8 m<sup>3</sup>/jam dengan bak penampung air minimal 20 m<sup>3</sup>, sehingga untuk mengolah 16 ton bahan baku per hari minimal tersedia air bersih 120 m<sup>3</sup> setiap harinya. Jika memungkinkan, maka sebaiknya dapat diperoleh air dari sumber alami tanpa harus membeli air dan dapat dialirkan dengan memanfaatkan prinsip gravitasi.

#### **b. Sistem produksi dan sarana produksi**

Mengingat yang akan dibuat adalah industri tepung ubi kayu termodifikasi dengan konsep *home industri*, dengan menerapkan kaidah-

kaidah *Good Manufacture Prosedure* (GMP), maka dimulai dari perencanaan bangunan pabrik pengolahan secara keseluruhan harus memenuhi syarat minimal GMP, dimana bangunan harus memiliki tata sirkulasi udara yang baik, kebisingan yang memenuhi ambang batas, kebersihan sarana produksi, kebersihan ruangan produksi, kecukupan cahaya ruang produksi, kenyamanan ruang produksi, serta keselamatan dan kenyamanan kerja petugas produksi. Mesin-mesin produksi yang digunakan sebaiknya yang dapat terhindar dari resiko berkarat dan memiliki kebisingan yang relatif rendah. Jika tidak memungkinkan, maka dapat saja pada bagian dasar mesin-mesin penggerak ditambahkan bahan yang dapat meredam bunyi atau ditutup untuk mengurangi bunyi yang ditimbulkan. Semua mesin produksi direncanakan untuk kapasitas minimal 16 ton bahan baku ubi kayu, maka berdasarkan tahapan produksi disusun rangkaian produksi dan alokasi ruang.

- (1) Area penerimaan bahan baku. Untuk kapasitas produksi 16 ton per hari, maka diperlukan area produksi 20 m<sup>2</sup> dengan asumsi setiap ton memerlukan area 0,9 m<sup>2</sup> sehingga luas area yang diperlukan untuk 16 ton memerlukan area seluas 15 m<sup>2</sup> dan sisanya *space* kosong untuk lorong sebesar 30 persen (5 m<sup>2</sup>).
- (2) Mesin pembersih kulit ari. Mesin dengan dimensi 3 m panjang serta luasnya merupakan lingkaran berdiameter 70 cm meter pada satu ujung dan ujung pengeluarannya berdiameter 50 cm. Mesin ini memiliki kapasitas pengolahan 4,8 ton per jam dengan mesin penggerak bertenaga 1 Hp.
- (3) Mesin *slicer*. Mesin tersebut berfungsi untuk membentuk ubi kayu menjadi *chips*, sehingga memudahkan pada saat fermentasi. Mesin ini memiliki dimensi yang hampir sama panjangnya dengan mesin pembersih kulit ari, jari-jarinya sepanjang 20 cm dengan mesin penggerak bertenaga 1 Hp. Mesin ini memiliki kapasitas produksi 800 kg ubi kayu per jam.
- (4) Bak fermentasi. Bak ini memiliki ukuran dimensi 100 x 80 x 60 cm<sup>3</sup> sebanyak 60 buah. Bak ini berfungsi untuk melakukan fermentasi. Ubi kayu yang telah dibentuk menjadi *chips* kemudian direndam dalam bak ini dengan menambahkan air sehingga bagian ubi kayu terendam keseluruhan dalam bak ini selama minimal 18 jam. Pada

saat bahan direndam ditambahkan juga *starter* berupa mikroba yang berfungsi memodifikasi sel-sel ubi kayu sehingga diperoleh karakteristik tepung ubi kayu yang lebih baik.

- (5) Tempat pengering dengan dianginkan (*tempiring*) adalah agar air yang menempel pada bahan dapat segera turun.
- (6) Pengeringan dengan menggunakan *bed dryer*. Bahan yang telah dikering anginkan segera diletakkan ke dalam wadah berupa *bed dryer* untuk dikeringkan. Pengeringan dilakukan hingga diperoleh kadar air bahan kira-kira 14 persen.
- (7) *Hammer Mill*. Bagian *hammer* dan badan dari mesin ini terbuat dari *stainless steel* adalah alat untuk memperkecil ukuran dari *chips* ubi kayu yang telah dikeringkan agar mudah saat dilakukan penepungan.
- (8) Mesin penepung. Mesin ini terbuat dari bahan *stainless steel* dan berfungsi untuk membuat ukuran partikel pati menjadi lebih seragam dengan ukuran 100 mesh, serta agar kadar air pati menjadi 8 persen.
- (9) Mesin pengayak tepung. Mesin pengayak yang diharapkan harus terbuat dari bahan *stainless steel* karena bagian pengayakan langsung kontak dengan produk akhir.
- (10) Pengemasan. Pengemasan terbuat dari bahan *stainless steel* untuk boks penampung tepung ubi kayu yang dihasilkan.

### c. Analisis Ekonomi

Untuk mengolah ubi kayu sebanyak 16 ton per hari menjadi tepung ubi kayu termodifikasi sebanyak 4,8 ton (rendemen 30%), sesuai dengan rancangan proses yang akan dilakukan, maka diperlukan biaya untuk pengadaan mesin dan peralatan produksi sebesar Rp 243.000.000 seperti yang tercantum pada Tabel 13. Untuk pembangunan gedung untuk lokasi produksi dan fasilitas lainnya sebesar Rp 310.000.000 dan biaya produksi serta alat habis pakai satu tahun sebesar Rp 672.000.000, biaya produksi ini adalah untuk pembelian bahan baku dan biaya produksi lainnya untuk kegiatan produksi selama 2 bulan. Perkiraan biaya produksi untuk dua bulan dengan asumsi bahwa untuk memasarkan tepung mocaf tidak semudah seperti memasarkan tepung tapioka yang saat ini pasarannya relatif lebih luas, sehingga perlu cadangan pembiayaan yang lebih besar untuk pengadaan bahan baku, di samping itu khawatir petani belum terbiasanya dengan konsep usaha

yang baru ini. Jadi, total biaya untuk memulai kegiatan produksi ini adalah Rp 1.225.000.000.

Tabel 12. Perkiraan biaya pengadaan mesin dan sarana produksi tepung ubi kayu

No	Nama Alat	Kapasitas	Jumlah Kebutuhan	Biaya Total
1	Mesin pembuang kulit ari + pompa air	4,8 ton/jam	1 buah	Rp 22.000.000
2	Mesin <i>slicer</i>	800 kg/jam	3 buah	Rp 15.000.000
3	Bak fermentasi	100x80x60 cm <sup>3</sup>	60 buah	Rp 60.000.000
4	Keranjang plastik	50kg/keranjang	100 buah	Rp 7.000.000
5	Kipas angin	500 kg/jam	3 buah	Rp 6.000.000
6	<i>Bed dryer</i>	500 kg/batch	3 buah	Rp 60.000.000
7	<i>Hammer mill</i>	400 kg/jam	2 buah	Rp 12.000.000
8	Mesin penepung	300 kg/jam	2 buah	Rp 36.000.000
9	Mesin pengayak	400 kg/jam	2 buah	Rp 12.000.000
10	Mesin pengemas	2 ton/jam	1buah	Rp 13.000.000
		Total		Rp 243.000.000

Berdasarkan rancangan rencana produksi per hari dengan asumsi mengolah ubi kayu sebanyak 16 ton per hari atau diharapkan diperoleh hasil produksi sebanyak 4,8 ton tepung ubi kayu termodifikasi (asumsi rendemen tepung ubi kayu 30 persen), maka akan diperoleh gambaran kelayakan ekonominya sebagai berikut:

- harga bahan baku Rp.1400/Kg
- harga jual Tepung Ubi kayu Termodifikasi Rp 6250/kg
- Produksi 300 hari/tahun
- Produksi stabil sepanjang Tahun (16 ton/hari)
- Periode usaha 10 tahun
- Tingkat suku bunga 12 persen
- Investasi awal Rp 1.225.000.000,-, maka akan diperoleh nilai :
- NPV = 4. 492.247.000 (Empat milyar Empat ratus Sembilan puluh dua juta dua ratus empat puluh tujuh ribu rupiah).
- B/C Ratio = 4.1641
- ROI = 31,342
- PBP = 3 tahun 1bulan 12 hari.

#### d. Analisis Sensitivitas

Bahan baku untuk industri ubi kayu fermentasi akan bersaing dengan industri tapioca, sehingga memungkinkan akan terjadinya kenaikan harga bahan baku, harga jual tepung ubi kayu masih memiliki pasaran yang relatif lebih terbatas, jadi apakah usaha ini rentan (sensitif) terhadap perubahan-perubahan kenaikan harga bahan baku dan penurunan harga jual produk. Untuk kegiatan usaha tepung ubi kayu yang direncanakan ini dilakukan kajian dengan menaikkan harga beli bahan baku menjadi Rp 1500/kg dari harga

dasar Rp 1400/kg (kenaikan sebesar 7,29%), serta penurunan harga jual menjadi Rp 6250/kg dari 5750 (penurunan 10,53%) maka nilai yang diperoleh:

- NPV = Rp 96.358.735,726
- B/C Ratio = 1,0161
- ROI = 18,132
- PBP = 7 tahun 4 bulan 18 hari

Dengan melihat parameter yang ada usaha ini masih layak, sampai dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 8,132% dan penurunan penjualan sebesar 10,53% usaha ini masih memberikan nilai yang baik, artinya kegiatan usaha ini memiliki tingkat kerentanan yang tinggi baik terhadap kenaikan harga bahan baku maupun terhadap penurunan penjualan yang terjadi secara bersamaan, ditinjau dari aspek ekonomi maka usaha ini sangat menjanjikan keuntungan yang signifikan.

### KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. pendapatan usaha tani ubi kayu per hektar sebesar Rp 5.183.724,7 per sembilan bulan berdasarkan pendapatan yang diperhitungkan;
2. saluran pemasaran ubi kayu petani terdiri dari satu saluran pemasaran, yaitu petani menjual ke tengkulak dan dari tengkulak dijual ke konsumen akhir atau pabrik pengolah aci. Margin pemasaran adalah Rp 495 didapatkan dari selisih harga jual tengkulak dengan harga jual dari petani;
3. nilai tambah yang dihasilkan oleh pengolah aci adalah sebesar Rp 1.125 per kilogram.

- Hal yang memengaruhi besarnya nilai tambah itu tergantung dari harga *output* atau harga mocaf, biaya pembelian bahan baku dan biaya sumbangan *input* lain;
4. berdasarkan hasil penelitian ini dimungkinkan untuk meningkatkan pendapatan petani melalui prinsip-prinsip pola usaha melalui pola klaster. Kunci keberhasilan pola ini terletak pada besarnya tingkat integrasi antara agribisnis hulu dengan agribisnis hilir. Integrasi ini akan memberikan nilai pada curahan kerja yang bertambah dan perolehan nilai tambah dan margin pemasaran dari industri olahannya. Peningkatan pendapatan ini sebagai akibat kenaikan produksi, produktivitas serta kualitas, standardisasi dan *grading* yang sesuai dengan kebutuhan industri olahannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2009. Indikator kesejahteraan sosial rakyat tahun 2009. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2009. Jawa Barat dalam angka. Badan Pusat Statistik, Bandung.
- Gakoptri. 2009. Gakoptri. Diunduh 2012 dari <http://www.kabupatensukabumi.go.id>.
- Kantor Desa Bojongtipar. 2012. Monografi Desa Bojongtipar, Sukabumi.
- Kantor Desa Purabaya. 2011. Monografi Desa Purabaya, Sukabumi.
- Kantor Desa Warungkiara. 2012. Monografi Desa Warungkiara, Sukabumi.
- Surono IS. 2004. Probiotik, susu fermentasi, dan kesehatan. YAPMMI, Jakarta.