

Pengembangan Agribisnis Pedesaan Melalui Pemanfaatan Kulit Kakao Sebagai Sumber Pektin

Elvira Iskandar* dan Cut Erika*

ABSTRACT

The development of food industry in Indonesia has increased the demand and domestic consumption of pectin. Cocoa skin is potentially used to produce pectin as the raw material of industry. This study aimed to determine the effect of treatments on raw material, the medium and pH extraction to the characteristics of the pectin produced from cocoa skin, and to analyze the economic feasibility of pectin production from cocoa skin. Production was started with pectin extraction using citric acid solvent to some variables : 1) type of raw material (fresh and dried), 2) extraction time (60 and 90 minutes), and 3) pH of the extraction (2.5 and 3.5), then was continued by clotting with 95% ethanol, washing and drying of pectin. Economic analysis was done through analysis of break-even point (BEP) and the return cost ratio (RCR) to determine the level of benefits and feasibility of cocoa skin utilization. The results showed that the research treatments produced 5.6% - 6.7% pectin from initial weight of cocoa skin used, and the moisture content was 8.7% - 9.58%. Total revenue of the business is IDR 1.340.000/ month with a total production cost of IDR 1.000.300/ month. RCR value of 1.34 and BEP quantity of 2 kg showed that cocoa skin processing industry profitable to be implemented.

Key words: *cocoa skin, pectin, processing industry*

PENDAHULUAN

Tanaman Kakao merupakan salah satu komoditi yang memegang peranan penting dalam perekonomian Provinsi Aceh. Menurut data Statistik Perkebunan Indonesia (2009-2011), produksi kakao di Aceh adalah 17.071 ton pada tahun 2006, 27.295 ton pada tahun 2008, 29.130 ton pada tahun 2009 dan 30.339 pada tahun 2010. Budidaya tanaman kakao tersebar hampir diseluruh kabupaten di Provinsi Aceh dengan produksi yang mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya.

Kulit buah kakao merupakan limbah pada perkebunan kakao rakyat yang selalu berlimpah dan belum dikelola dengan baik sehingga menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Berbeda dengan biji kakao

yang merupakan bahan baku pembuatan coklat dengan nilai ekonomis tinggi, kulit buah yang merupakan limbah pengolahan dari biji kakao belum dimanfaatkan secara optimal, sedangkan setiap ton biji kakao kering akan menghasilkan 10 ton kulit kakao berdasarkan berat basah (Adomako 1975).

Sejauh ini penggunaan limbah kulit kakao hanya terbatas sebagai bahan pembuatan pupuk, makanan hewan dan produksi biogas, padahal kulit kakao mengandung pektin yang berkisar antara 2-10% (Erika, 2013). Pektin merupakan komponen tambahan penting dalam industri pangan, kosmetika, dan obat-obatan, karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan seperti kekentalan, emulsi, dan gel.

* Staf Pengajar Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

** Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Selain digunakan sebagai *gelling agents*, senyawa pektin juga berfungsi sebagai *dehydrating agents*, *emulsifying agents*, dan *protective colloids* sehingga penggunaan pektin makin meningkat baik sebagai bahan baku industri pangan maupun industri non pangan (Hawley, 1981).

Pektin mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan pektin domestik, Indonesia masih harus mengimpor pektin dari berbagai negara produsen pektin padahal kebutuhan pektin dalam negeri terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan peningkatan jumlah industri makanan yang menggunakan pektin sebagai *food additive*. Oleh karena itu penelitian tentang produksi pektin dari kulit kakao dirasa penting untuk mengurangi ketergantungan negara terhadap impor pektin, mengurangi tingkat pencemaran lingkungan, dan meningkatkan pendapatan petani kakao dengan memberikan *added value* limbah dari tanaman kakao.

Sumber pektin komersil yang utama adalah kulit jeruk (25-30%), kulit apel kering (15-18%), bunga matahari (15-25%) dan bit gula (10-25%) (Ridley, 2001). Hasil penelitian El Nawawi dan Shehata (1987), pektin tertinggi kulit jeruk diperoleh menggunakan HCl, pH 1.7 dan suhu 90°C selama 120 menit. Virk dan Sogi (2004) menyatakan bahwa ekstraksi pektin kulit apel menggunakan asam sitrat lebih baik daripada HCl. Schemin *et al.* (2005), juga mengekstraksi pektin kulit apel, rendemen pektin tertinggi didapat menggunakan asam sitrat.

Salah satu bentuk produk yang dapat dikembangkan oleh masyarakat dalam memanfaatkan pektin dari kulit kakao adalah dengan membuat tepung pektin yang dapat menjadi bahan baku industri. Sistem agribisnis pedesaan akan semakin beragam dengan dimanfaatkannya kulit kakao sebagai bahan baku dalam pembuatan tepung

pektin. Hal ini tentu saja akan membuka jenis pekerjaan baru bagi masyarakat dan menjadi peluang yang sangat besar bagi peningkatan pendapatan keluarga petani. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian mengenai potensi usaha ini untuk dikembangkan oleh masyarakat dari segi ekonomisnya, yaitu dengan melihat modal yang dibutuhkan dan keuntungan yang akan didapatkan oleh petani. Melalui analisis finansial usaha akan dapat diketahui apakah usaha pembuatan tepung pektin dari kulit kakao layak untuk dikembangkan oleh petani atau tidak.

METODE PENELITIAN

Lokasi, Objek dan Ruang Lingkup

Penelitian dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium pada Laboratorium Pengolahan Hasil Perkebunan dan Kehutanan dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, dan Laboratorium Statistika pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Objek penelitian berfokus pada penggunaan kulit kakao untuk diolah menjadi pektin. Ruang Lingkup penelitian terbatas pada pemanfaatan kulit kakao ditinjau dari analisis biaya dan keuntungan dalam kegiatan pengolahan kulit kakao menjadi pektin.

Metode Penelitian dan Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode *library research* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan memvariasikan persiapan bahan baku (B1=bahan segar, B2=bahan kering); kondisi pH medium ekstraksi (P1=2,5 dan P2=3.5); dan lama ekstraksi (L1=60 menit dan L2=90 menit). Setiap kombinasi perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer merupakan hasil dari studi laboratorium terhadap perlakuan pada kulit kakao untuk dapat diolah menjadi pektin. Data perhitungan biaya dan perkiraan pendapatan diperoleh dari survei harga barang-barang produksi dan harga produk di kota Banda Aceh. Data sekunder digunakan untuk mendapatkan informasi pendukung lainnya yang diperoleh dari lembaga atau instansi seperti Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Aceh, penelitian terdahulu, dan artikel ilmiah sesuai masalah yang diteliti.

Batasan Variabel

1. Jumlah rendemen (%), yaitu persentase hasil yang didapatkan dari keseluruhan jumlah bahan baku yang digunakan.
2. Kadar air (%), yaitu kandungan air yang terdapat di dalam produk pektin yang dihasilkan.
3. Biaya Investasi (Rp), yaitu seluruh biaya yang dibutuhkan petani dalam memulai usaha pembuatan tepung pektin dari kulit kakao.
4. Biaya tetap (Rp/bulan), yaitu biaya yang digunakan dalam produksi tepung pektin dengan jumlah yang relatif konstan. Biaya tetap yang digunakan adalah biaya tenaga kerja dan penyusutan alat.
5. Biaya tidak tetap (Rp/bulan), yaitu biaya yang digunakan untuk membeli bahan habis pakai dalam satu bulan masa produksi pembuatan tepung pektin dengan jumlah yang bervariasi setiap masa produksi.
6. Pendapatan (Rp/ bulan), yaitu jumlah seluruh penerimaan atau nilai produksi yang akan didapatkan oleh petani dalam satu bulan masa produksi.
7. Keuntungan (Rp/bulan), yaitu nilai pendapatan bersih yang didapatkan dari pengurangan nilai pendapatan dengan biaya yang dikeluarkan

dalam usaha pengolahan kulit kakao.

8. Break Even Point (BEP), yaitu nilai yang menentukan titik impas jumlah produksi dan harga jual yang harus dihasilkan oleh pengusaha pengolahan kulit kakao untuk mendapatkan keuntungan penjualan
9. Return Cost Ratio (RCR) merupakan nilai rupiah yang diterima pengusaha kulit kakao dalam penerimaan total untuk setiap rupiah yang dikeluarkan sebagai biaya produksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Kulit Kakao Menjadi Pektin

Penelitian ini melalui uji laboratorium menggunakan 20 kilogram kulit kakao basah yang dikeringkan dan diekstraksi menjadi pektin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai pH, maka rendemen pektin yang dihasilkan cenderung semakin rendah. Dari 20 Kg kulit kakao yang dikeringkan, rendemen pektin yang dihasilkan dari kulit kakao berkisar antara 5.60% – 6.70% wb. Kadar air pektin yang dihasilkan berkisar antara 8.72% – 9.58%. Kadar air dapat mempengaruhi umur simpan bahan. Kadar air yang tinggi dapat memicu aktivitas mikroorganisme. Kadar air pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini sudah memenuhi standar yaitu dibawah 12%, yaitu sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam *food chemical codex*.

Prosedur pengolahan kulit kakao menjadi pektin adalah sebagai berikut:

1. Kulit kakao dibersihkan dari kotoran-kotoran dan dikeringkan selama 3 hari dengan sinar matahari. Hasil pengeringan ini akan mengurangi berat kulit kakao sebesar 50%.
2. Kulit kakao kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender

- dengan campuran air hingga menjadi bubur kulit kakao.
3. Bubur kulit kakao tersebut dipanaskan dengan suhu 85°C selama 80 menit, kemudian disaring dengan kain penyaring untuk mendapatkan filtratnya.
 4. Filtrat tersebut dikentalkan lagi pada suhu 90°C sampai volumenya menjadi setengah volume semula.
 5. Filtrat kemudian didinginkan sampai mencapai suhu kamar kemudian tambahkan etanol 95% yang telah dicampur dengan larutan asam sitrat (perbandingan etanol dan asam sitrat adalah 1:1,5).
 6. Larutan tersebut diendapkan selama 12 jam.
 7. Endapan pektin yang terbentuk disaring dengan menggunakan kain penyaring dan dicuci dengan larutan etanol agar bebas asam.
 8. Endapan pektin dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 8 jam.
 9. Untuk mendapatkan tepung pektin yang halus, pektin yang telah dikeringkan dihaluskan dengan menggunakan blender.

Analisis Ekonomi Pektin

Pelaksanaan suatu usaha bisnis sangat bergantung pada perencanaan manajemen (Downey dan Erickson, 1987). Salah satu perencanaan yang sangat penting dalam perkembangan sebuah usaha adalah perencanaan keuangan dalam manajemen sebuah usaha. Perencanaan ini dilakukan dengan

mengukur kelayakan sebuah usaha untuk dikembangkan dari aspek finansialnya, yaitu pembiayaan yang harus dikeluarkan dan penerimaan yang akan diterima oleh pengusaha.

Penelitian ini menghitung analisis biaya dan penerimaan yang dapat diterima oleh petani kakao jika mereka mengolah limbah kakao menjadi produk pektin. Biaya yang dihitung adalah biaya investasi, biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dibutuhkan. Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Harga pektin yang digunakan adalah harga pektin yang berlaku pada saat penelitian, yaitu Rp. 500.000/kg.
2. Dalam sebulan dapat melakukan 2 kali produksi. Dalam satu kali produksi menggunakan 20 Kg kulit kakao basah.
3. Kapasitas produksi pektin adalah 6.70% dari berat kulit kakao kering.
4. Upah tenaga kerja adalah Rp. 350.000/orang/bulan.
5. Bangunan tidak diperhitungkan karena bekerja di rumah.

Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan sejumlah biaya yang digunakan untuk mengembangkan sebuah usaha yang baru dimulai. Biaya investasi dalam penelitian ini meliputi biaya pembelian peralatan yang dibutuhkan oleh petani kakao untuk mengolah kulit kakao mereka seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Biaya Investasi Usaha Pengolahan Limbah Kulit Kakao

No	Perlitan	Jumlah (unit)	Harga (Rp/unit)	Total Harga (Rp)
1	Oven	1	285.000	285.000
2	Blender	1	400.000	400.000
3	Panci	2	55.000	110.000
4	Pisau	1	6.000	6.000
5	Talenan	1	5.000	5.000
6	Baskom	4	5.000	20.000
Jumlah biaya investasi				826.000

Sumber: Data Penelitian (2013).

Jumlah biaya investasi yang dibutuhkan pada usaha pengolahan kulit kakao menjadi pektin adalah sebesar Rp. 826.000. Biaya ini merupakan biaya modal kerja, yaitu pembelian peralatan agar usaha dapat berjalan, namun biaya pendirian bangunan usaha atau lahan usaha tidak diperhitungkan dalam analisis ini karena usaha pengolahan kulit kakao ini dapat dilakukan di rumah, terutama karena usaha ini dilakukan dalam skala kecil sehingga tidak memerlukan bangunan tambahan untuk pengelolaan usaha. Dari jumlah kebutuhan biaya investasi yang tidak terlalu tinggi, usaha pengolahan limbah kulit kakao menjadi pektin menjadi *reasonable* untuk dilakukan oleh petani. Tingkat biaya investasi yang tergolong rendah utamanya disebabkan oleh skala usaha kecil sehingga membutuhkan peralatan yang sederhana, mudah didapat dan tingkat harga yang rendah.

Biaya Tetap

Selain biaya investasi yang digunakan pada awal pendirian usaha,

petani juga perlu mengkalkulasikan biaya yang harus mereka keluarkan dalam proses produksi pengolahan kulit kakao. Prinsip biaya yang paling pokok adalah biaya total usahatani (*total costs*), yang merupakan nilai uang dari keseluruhan faktor produksi yang dipergunakan dalam produksi usahatani (Kasim, 2000). Biaya produksi dibagi 2 (dua), yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan petani untuk menghasilkan komoditi tertentu, tetapi jumlah biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya kapasitas produksi. Biaya tetap pada penelitian ini adalah biaya penyusutan peralatan usaha dan biaya tenaga kerja.

Biaya tetap pada usaha pengolahan kulit kakao adalah sebesar Rp. 705.500. Biaya penyusutan peralatan di dapatkan dengan menggunakan metode garis lurus, yaitu membagi biaya pembelian peralatan dengan umur ekonomisnya.

Tabel 3. Biaya Tetap Usaha Pengolahan Kulit Kakao

No	Biaya tetap	Jumlah (unit)	Satuan	Harga (Rp/unit)	Biaya (Rp/bln)
1	Tenaga Kerja	2	Orang	350.000	700.000
2	Penyusutan Peralatan	-	-	-	5.500
	Total Biaya tetap				705.500

Sumber : Data penelitian, 2013

Biaya tenaga kerja yang digunakan merupakan upah tenaga kerja sambilan di tingkat desa per bulan, karena usaha ini dilakukan dalam skala kecil dengan tingkat pekerjaan yang relatif ringan. Dalam pelaksanaan usaha, banyak usaha

kecil yang menggunakan tenaga kerja dari dalam keluarga, sehingga biaya tenaga kerja ini pada akhirnya akan menjadi pendapatan tambahan bagi keluarga petani.

Tabel 4. Perhitungan Penyusutan Peralatan Usaha Pengolahan Kulit Kakao Menjadi Pektin di Tingkat Petani.

No	Peralatan	Jumlah (unit)	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)	Jangka waktu ekonomis (bulan)	Nilai penyusutan (Rp/bulan)
1	Oven	1	285.000	285.000	180	1.583
2	Panci	2	55.000	110.000	120	917
3	Greender	1	400.000	400.000	180	2.222
4	Pisau	1	6.000	6.000	60	100
5	Talenan	1	5.000	5.000	60	83
6	Baskom	4	5.000	20.000	36	556
Jumlah biaya penyusutan peralatan				3.641.000		5.500

Sumber : Data penelitian, 2013.

Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang penggunaannya bergantung kepada kapasitas produksi suatu usaha. Biaya ini

meliputi pembelian bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses produksi usaha pengolahan kulit kakao oleh petani seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Biaya Tidak tetap Usaha Pengolahan Kulit Kakao

No	Biaya Produksi	Jumlah	Satuan	Harga (Rp/unit)	Total Harga (Rp/bln)
1	Asam sitrat	24	gram	2.000	48.000
2	Air	152	liter	150	22.800
3	Etanol	8	liter	20.000	160.000
4	Alumunium foil	2	buah	12.000	24.000
5	Kain saringan	1	buah	20.000	20.000
6	Listrik	1	bulan	20.000	20.000
Total biaya produksi					294.800

Sumber: Data Penelitian, 2013

Biaya tidak tetap usaha pengolahan kulit kakao adalah sebesar Rp. 294.800/ bulan. Pengolahan kulit kakao membutuhkan dua jenis bahan kimia yaitu asam sitrat yang berfungsi sebagai pelarut atau larutan pengestrak dan etanol yang berfungsi sebagai agen penggumpal pektin sekaligus sebagai larutan pencuci pektin. Kedua jenis bahan ini memang mudah untuk didapatkan di pasar, akan tetapi harganya relatif mahal di tingkat petani, sehingga akan meningkatkan biaya produksi mereka.

Analisis Ekonomi Usaha

Beberapa kriteria yang digunakan dalam analisis ekonomi usaha pengolahan kulit kakao adalah nilai keuntungan, BEP (*Break Event Point*) dan RCR (*Return Cost Ratio*). Nilai keuntungan merupakan selisih antara penerimaan yang diperoleh petani dengan biaya yang mereka keluarkan. Total produksi pektin yang mampu dihasilkan petani dari limbah kulit kakao dalam waktu satu bulan adalah 2,68 kg pektin dengan harga Rp. 500.000/kg. Penerimaan adalah seluruh manfaat yang

diperoleh petani yang di dapat dari perkalian jumlah dan nilai produksi. Keuntungan merupakan selisih antara penerimaan yang diperoleh petani dengan total biaya yang dikeluarkannya. Total biaya produksi adalah penjumlahan antara biaya tetap dan biaya tidak tetap. Oleh karena itu penerimaan dan keuntungan petani dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Penerimaan} &= \text{Jumlah Produksi} \times \text{Harga} \\ &= 2,68 \text{Kg/bln} \times \text{Rp. } 500.000/\text{Kg} \\ &= \text{Rp. } 1.340.000/\text{bln} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{Penerimaan} - \text{Total Biaya} \\ &= \text{Rp. } 1.340.000/\text{bln} - \text{Rp. } 1.000.300/\text{bln} \\ &= \text{Rp. } 339.700/\text{bln} \end{aligned}$$

Jumlah keuntungan Rp. 339.700/bulan bagi petani merupakan jumlah yang relatif kecil jika dibandingkan dengan pendapatan mereka dalam menjual buah kakao. Namun yang perlu diperhatikan adalah pendapatan ini adalah sebuah peluang bagi petani untuk menambah pendapatan keluarganya dalam memanfaatkan kulit kakao yang biasanya mereka buang. Dalam penjabaran yang lebih spesifik, kelayakan usaha pemanfaatan kulit kakao ini dapat dilihat pada dua kriteria berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{BEP kuantitas} &= \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Harga Jual/Kg}} \\ &= \text{Rp. } 1.000.300/\text{bln} : \text{Rp. } 500.000 \\ &= 2 \text{ Kg} \\ \text{RCR} &= \frac{\text{Penerimaan Total (Rp/ Prod)}}{\text{Biaya Total (Rp/ Prod)}} \\ &= \text{Rp. } 1.340.000/\text{bln} : \text{Rp. } 1.000.300/\text{bln} \\ &= 1,34 \end{aligned}$$

Kedua kriteria di atas dengan jelas menunjukkan bahwa usaha pengolahan kulit kakao menjadi pektin merupakan usaha yang layak dikembangkan menurut kriteria BEP dan RCR. Nilai BEP (*Break Event Point*) menunjukkan

titik impas sebuah usaha, yang mana di titik ini sebuah usaha tidak akan mendatangkan kerugian maupun keuntungan bagi pengusahanya. Nilai BEP sebesar 2 kg berarti bahwa minimal dengan kapasitas produksi sebesar 2 kg usaha pengolahan kulit kakao ini akan menguntungkan bagi petani. Oleh karena kuantitas produksi pada penelitian ini adalah 2,68 kg per bulannya, maka usaha ini akan menguntungkan bagi petani.

Nilai RCR (*Return Cost Ratio*) merujuk kepada kemampuan penerimaan untuk menutupi biaya produksi melalui perbandingan diantara keduanya. Dari hasil analisis di atas, nilai 1.34 menunjukkan bahwa penggunaan biaya sebesar 1 satuan akan memberikan penerimaan sebesar 1.34 satuan. Oleh karena itu, kita dapat mengambil kesimpulan bahwa penerimaan yang didapatkan oleh petani lebih besar dari biaya yang harus dikeluarkannya.

Disamping keputusan bahwa usaha pengolahan kulit kakao menjadi pektin ini menguntungkan dan layak dikembangkan, selanjutnya kita akan meninjau lebih jauh penambahan keuntungan yang mungkin akan didapatkan petani. Jika kita melihat angka pada perhitungan BEP, terdapat nilai yang dekat antara jumlah produksi pada penelitian (2,68 kg) dengan jumlah titik impas produksi (2 kg). Hal ini terjadi karena jumlah produksi masih terlalu kecil dari jumlah kulit kakao yang dimanfaatkan petani. Dalam penelitian ini, 2,68 kg pektin dihasilkan dari penggunaan 20 kg kulit kakao basah, yang setelah dikeringkan akan menyusut sebesar 50% dan hasil rendemen pektin dari kulit kakao kering hanya 6,7%. Jika kita dapat memperbesar hasil rendemen pektin maka jumlah produksi kakao dapat ditingkatkan. Rendahnya jumlah produksi/rendemen pektin kulit kakao ini dipengaruhi oleh jenis larutan pengekstrak (pelarut) yang digunakan selama ekstraksi, yaitu asam sitrat. Tingginya biaya yang harus dikeluarkan

petani untuk membeli larutan ini juga meningkatkan biaya produksi sehingga memperkecil rasio antara penerimaan dan biaya total yang dikeluarkan (RCR = 1,31). Dalam penelitian ini, peningkatan keuntungan petani dapat dilakukan dengan dua cara: (1) menggunakan pelarut yang relatif lebih rendah tingkat harganya sehingga menekan biaya produksi, dan (2) menggunakan pelarut yang menghasilkan rendemen yang tinggi sehingga dapat meningkatkan jumlah produksi dan meningkatkan penerimaan petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstraksi pectin telah dilakukan dengan menggunakan limbah kulit kakao kering menggunakan pelarut asam sitrat pada kondisi pH 1.6; 2.6; 3.6 dan 4.6 selama 60 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tepung pectin yang dihasilkan berkisar antara 5.60% wb – 6.70% dengan kandungan air (wb) antara 8.72% – 9.58% dan kandungan metoksil yang berkisar antara 5.62 – 6.58%.

Usaha pengolahan limbah kulit kakao menjadi pektin layak ditinjau dari kriteria investasi dan keuntungan yang dapat diperoleh petani. Usaha pengolahan kulit kakao ini tergolong ke dalam usaha yang menguntungkan karena mampu memberikan keuntungan sebesar Rp. 339.700/bln. Nilai BEP dan RCR dari hasil analisis investasi adalah 2 kg dan 1,34. Jumlah hasil produksi usaha dari hasil penelitian sebesar 2, 68 kg menunjukkan bahwa hasil produksi dalam skala rumah tangga telah melewati titik impasnya, sedangkan perbandingan penerimaan dan biaya sebesar 1,34 menunjukkan bahwa penerimaan telah mampu menutupi biaya produksi yang dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2013. Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2009-2011. Direktorat Jenderal Perkebunan. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/setditjenbun/berita-167-statistik-perkebunan-indonesia-tahun-20092011.html>. di akses pada tanggal 5 Januari 2013.
- Anonymous. 2013. Food Chemical Codex. <http://www.usp.org/food-ingredients/food-chemicals-codex>. di akses pada tanggal 27 September 2013.
- Adomako, D. 1975. A Review of Researches into the Commercial Utilization of Cocoa By-Product with Particular Reference to the Prospects in Ghana. Cocoa Marketing Board Newsletter 61: 12-20.
- Choliq, A dan Sofwan, O. 1989. Evaluasi Proyek (Suatu Pengantar). Penerbit Linda Karya. Jakarta.
- Downey, W David dan Erickson, Steven P. 1987. Manajemen Agribisnis, Edisi Kedua. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- El Nawawi, S. A. & Shehata, F. R. 1987. Extraction of pectin from Egyptian orange peel. Factors affecting the extraction. Biological Wastes 20: 281-290.
- Erika, Cut. 2013. Ekstraksi Pektin Dari Kulit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Menggunakan Amonium Oksalat. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol. (5) No.2 : 1-6.
- FAO. 1969. Nutrition Meetings of the FAO. Report Ser. No. 46A. P. 133
- Hawley, Gesseier G. 1981. The Condensed Chemical Dictionary. 10th Edition. Van

- Nostrandreinhold Co. Inc. New York.
- Kasim, S.A. 2004. Petunjuk Menghitung Keuntungan dan Pendapatan Usahatani. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Ridley, B.L., O'Neill, M. A. & Mohnen, D. 2001. Pectins: structure, biosynthesis, and oligo galacturonide-related signaling. *Phytochem.* 57: 929-967.
- Schemin Canteri, M.H., Fertoni, H.C.R., Waszczyński, N. and Wosiacki, G. 2005. Extraction of Pectin from Apple Pomace. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 48: 259 – 266
- Virk B, Sogi DS. 2004. Extraction and Characterization of Pectin from Apple (*Malus pumila* cv Amri) Peel Waste. *International Journal Food Prop* 7 (3). pp. 1-11.