

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING KELAPA PARUT (DESICCATED COCONUT)

(Design of Mechanical Coconut Dryer Desiccated Coconut)

Karten Malau^{1*)}, Lukman Adlin Harahap¹, Achwil Putra Munir¹, Sumono¹

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU, Medan

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

^{*)}email : karten.malau@gmail.com

Diterima : 29 Oktober 2014 / Disetujui : 08 November 2014

ABSTRACT

Coconut is one of multifunction plant, every part of it was useful. One of its usage is fruit flesh grating and then dried to avoid bacteria's growth, so it can be used to prepare bread, biscuit, candy, taking the coconut milk and ingredient of coconut flour. Therefore, the writer was design and constructed grated coconut dryer. This research has been done since April to August 2014 in Laboratorium Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan by literature study, construction testing and observing the equipment. The parameters observed were effective capacity, tested of the equipment, analyzed the economic value. Based on this research it was summarized that the effective capacity of the equipment was 0,67 kg/hr, basic costs were Rp.15.391,36 for the first year, Rp. 13.739,39 for the second year, Rp. 13.189,49 for the third year, Rp. 12.915,02 for the fourth year and Rp. 12.750,65 for the fifth year, break event point was 752,21 kg/year for the first year, 405 kg/year for the second year, 290 kg/year for the third year, 232,52 kg/year for the fourth year and 198,03 kg/year for the fifth year, net present value was Rp. 118,963.293,2, internal rate of return was 43,56%, its mean that this equipment was worthy to use.

Key words: coconut dryer, coconut flesh, dry grated coconut

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan salah satu penghasil bahan makanan yang sangat penting dalam kehidupan rakyat Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan bahwa 75% dari minyak nabati dan 8% dari komsumsi protein bersumber dari kelapa. Selain itu tanaman kelapa merupakan tanaman serba guna, yang keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia dan menghasilkan keuntungan

Salah satu pemanfaatan buah kelapa adalah daging buah kelapa atau kopra dipotong-potong atau diparut kecil-kecil dengan menggunakan alat pamarut mekanis yang sudah ada kemudian dikeringkan segera untuk menghindari perkembangan bakteri pada kelapa parut. Kelapa parut yang sudah dikeringkan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan roti, permen, biskuit, manisan ataupun dapat diambil santannya dan bahan pembuatan tepung kelapa.

Jenis-jenis pengeringan meliputi penjemuran, pengeringan matahari, pengeringan udara panas, pengeringan kabinet, pengeringan terowongan, pengeringan ban berjalan, pengeringan semprot, pengeringan drum, pengeringan vakum, pengeringan beku,

pengeringan gelombang mikro dan vakum gelombang mikro, serta pembekuan pengeringan.

Pada pengeringan rotari (*drum drying*) dapat diproses berbagai jenis produk butiran dengan bentuk, ukuran dan distribusi yang beragam, melalui perancangan yang tepat terhadap pengambang (*flights*) dan pengangkat (*lifters*) internalnya. Bagian-bagian internal khusus sering dibutuhkan bagi bahan yang cenderung membentuk gumpalan besar dan harus dipecahkan untuk menghindari masalah pada tahap akhir pengeringan. Bahan diangkat ke bagian atas drum oleh pengangkat dan mencurahkan seperti air terjun. Proses pindah panas dan massa terutama berlangsung selama pengangkutan partikel dari atas ke bawah secara gravitasi di dalam drum. Media pengering bergerak pada arah berlawanan dengan arah jatuhnya partikel. Jelasnya, partikel dengan laju akhir dibawah laju aliran gas yang berlawanan akan terkumpul pada peralatan pembersih gas. Aksi gelombang tersebut dapat menyebabkan keausan yang parah pada bahan yang ringkih, terutama bila diameter drum sangat besar (Devahastin, 2001).

Untuk mengatasi masalah diatas perlu dirancang alat pengering kelapa parut yang

berbentuk tabung silinder. Dalam pengeringan tabung silinder, bahan pangan dimasukkan melalui *hopper* dan dikeringkan oleh *heater* yang dipasang pada permukaan tabung silinder. Tabung silinder dalam keadaan statis dan di dalam tabung dibuat as pengaduk berputar yang bertujuan mengaduk dan mencampur kelapa supaya dalam kering merata. Pengeringan di dalam tabung silinder menggunakan aliran panas konduksi yaitu pengeringan yang terjadi akibat kontak bahan dengan dinding tabung silinder yang dialirkan melalui media yang berupa logam *stainless steel*.

Dalam pengeringan menggunakan alat ini, bahan kelapa parut yang akan dikeringkan dimasukkan ke dalam tabung silinder melalui *hopper* selanjutnya dikeringkan menggunakan pemanas elektrik (*heater*) dengan suhu dan lama pengeringan tertentu. Selanjutnya bahan kelapa parut yang sudah dikeringkan dikeluarkan melalui saluran pengeluaran alat dan ditampung dengan wadah penampung, dimana hasil kelapa parut kering yang dihasilkan memiliki warna putih dan aroma khas kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain, membuat dan menguji alat pengering kelapa parut (*desiccated coconut*) dengan menggunakan kelapa parut sebagai bahan bakunya dan analisis ekonomi untuk kelayakan alat diusahakan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah : kelapa parut, tabung silinder terbuat dari plat *stainless steel*, besi UNP, besi siku, baut dan mur, motor listrik, *V-belt*, *pully*, *bearing*, *speed reducer*, as pengaduk, *heater*, thermostat, steker, *push button*, lampu indikator, *aluminum foil*, *glasswool*, plat aluminium, kabel, lem, *thinner*, kuas dan cat.

Alat-alat yang digunakan adalah meteran, jangka sorong, mesin bubut, mesin bor, mata bor, mesin gerinda, mesin las, palu, tang, kunci pas dan ring, obeng, tespen, multimeter, *stopwatch*, kalkulator, komputer, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur (kepuustakaan), kemudian dilakukan perancangan bentuk dan pembuatan/perangkaian komponen-komponen alat pengering kelapa (*desiccated coconut*). Setelah itu dilakukan pengujian alat dan pengamatan parameter.

Prosedur Penelitian

Persiapan

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan persiapan untuk penelitian yaitu merancang bentuk dan ukuran alat alat pengering kelapa parut, mempersiapkan bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang akan digunakan dalam penelitian.

Pembuatan alat

Adapun langkah pembuatan alat pengering kelapa parut (*desiccated coconut*) adalah:

1. Dirancang bentuk alat pengering kelapa parut (*desiccated coconut*) kemudian dibuat gambar teknikya.
2. Dipilih bahan yang akan digunakan untuk membuat alat pengering kelapa (*desiccated coconut*).
3. Dilakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
4. Dipotong bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
5. Dilakukan pengelasan dan pengeboran untuk pemasangan kerangka alat
6. Dibuat saluran pemasukan bahan dan saluran pengeluaran bahan
7. Dihaluskan permukaan yang terlihat kasar bekas pengelasan
8. Dirangkai komponen alat pengering kelapa parut kering
9. Dilakukan pengecatan guna memperpanjang umur pemakaian alat dan menambah daya tarik alat pengering kelapa parut (*desiccated coconut*)

Pengujian alat

Adapun prosedur pengujian alat ini adalah:

1. Disiapkan kelapa parut 1 kg.
2. Dihubungkan steker ke sumber arus kemudian diatur suhu 120°C pada thermostat dan ditekan tombol "ON" untuk memanaskan *heater* dengan waktu sekitar 8 menit.
3. Dimasukkan bahan ke dalam tabung silinder melalui *hopper*.
4. Dihidupkan motor listrik.
5. Dibuka bagian *hopper* alat sekitar 30° sebagai saluran pengeluaran uap air.
6. Ditunggu selama 90 menit.
7. Dimatikan *heater* dan dibuka bagian *hopper* untuk mendinginkan kelapa selama 5 menit.
8. Dikeluarkan bahan melalui saluran pengeluaran.
9. Ditimbang bahan yang tertampung pada alat
10. Ditimbang bahan yang tertinggal pada alat dan dilakukan pembersihan alat

11. Diulangi perlakuan sebanyak 3 kali.
12. Dilakukan pengamatan parameter.

Parameter yang Diamati

Kapasitas efektif alat

Pengukuran kapasitas efektif alat dilakukan dengan membagi massa kelapa yang akan dikeringkan terhadap waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengeringan dengan persamaan:

$$KEA = \frac{\text{massa kelapa parut (kg)}}{\text{waktu pengeringan (jam)}} \dots\dots\dots(1)$$

Analisis ekonomi

Rumus yang dipakai untuk membuat analisis ekonomi alat ini dapat dilihat pada persamaan:

$$\text{Biaya pokok} = \left[\frac{BT}{x} + BTT \right] C \dots\dots\dots(2)$$

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung biaya tetap dan biaya tidak tetap sebagai berikut:

1. Biaya tetap

- a. Biaya penyusutan (metode *sinking fund*) dapat dilihat pada Persamaan:

$$Dt = (P - S) (A/F, i\%, N) (F/P, i\%, t-1) \dots\dots(3)$$

Dimana:

Dt = Biaya penyusutan pada tahun ke-t (Rp/tahun)

P = Nilai awal alsin (harga beli/pembuatan) alsin (Rp)

S = Nilai akhir alsin (10% dari P) (Rp)

N = perkiraan umur ekonomis (tahun)

t = tahun ke-t

i = tingkat bunga modal (6% tahun)

- b. Biaya bunga modal dan asuransi, perhitungannya digabungkan, besarnya dapat dihitung melalui Persamaan:

$$I = \frac{i(P)(n+1)}{2n} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

i = Total persentase bunga modal dan asuransi (8% pertahun)

- c. Biaya pajak

Di negara kita belum ada ketentuan besar pajak secara khusus untuk mesin-mesin dan peralatan pertanian, namun beberapa literatur menganjurkan bahwa biaya pajak alsin pertanian diperkirakan sebesar 2% pertahun dari nilai awalnya.

- d. Biaya gudang/gedung

Biaya gudang atau gedung diperkirakan berkisar antara 0,5-1%, rata-rata diperhitungkan 1% nilai awal (P) per tahun.

2. Biaya tidak tetap

- a. Biaya perbaikan yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Biaya reparasi} = \frac{1,2\%(P-S)}{1495 \text{ jam}} \dots\dots\dots(5)$$

- b. Biaya karyawan/operator yaitu biaya untuk gaji operator. Biaya ini tergantung kepada kondisi lokal, dapat diperkirakan dari gaji bulanan atau gaji pertahun dibagi dengan total jam kerjanya.
- c. Biaya bahan motor listrik adalah jumlah daya yang digunakan dalam satuan jam (KWh) dikalikan dengan lama pemakaian (h) dan dikalikan dengan tarif listrik 1 KWh.

Break even point

Manfaat perhitungan BEP adalah untuk mengetahui batas produksi minimal yang harus dicapai dan dipasarkan agar usaha yang dikelola masih layak untuk dijalankan. Pada kondisi ini *income* yang diperoleh hanya cukup untuk menutupi biaya operasional tanpa adanya keuntungan. Untuk menentukan produksi BEP maka dapat digunakan rumus dalam persamaan:

$$\text{BEP} = \frac{BT}{R-BTT} \dots\dots\dots(6)$$

dimana:

R = penerimaan dari tiap unit produksi (harga jual) (rupiah)

Net present value

Net present value (NPV) adalah selisih antara *present value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Identifikasi masalah kelayakan finansial dianalisis dengan menggunakan metode analisis finansial dengan kriteria investasi. NPV adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan *discount factor*

Secara singkat rumusnya :

$$CIF - COF \geq 0 \dots\dots\dots(7)$$

dimana :

CIF = *cash inflow*

COF = *cash outflow*

Sementara itu keuntungan yang diharapkan dari investasi yang dilakukan (dalam %) bertindak sebagai tingkat bunga modal dalam perhitungan-perhitungan.

$$\text{Penerimaan (CIF)} = \text{pendapatan} \times (P/A, i, n) + \text{Nilai ahir} \times (P/F, i, n) \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{Pengeluaran (COF)} = \text{Investasi} + \text{pembiayaan} (P/A, i, n) \dots\dots\dots(9)$$

Kriteria NPV yaitu :

- NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan

- NPV < 0, berarti sampai dengan t tahun investasi proyek tidak menguntungkan
- NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan.

Internal rate of return

Internal rate of return (IRR) ini digunakan untuk memperkirakan kelayakan lama (umur) pemilikan suatu alat atau mesin pada tingkat keuntungan tertentu. IRR adalah suatu tingkatan *discount rate*, dimana diperoleh:

$$B/C \text{ ratio} = 1 \text{ atau } NPV = 0.$$

Berdasarkan harga dari NPV = X (positif) atau NPV= Y (positif) dan NPV = X (positif) atau NPV = Y (negatif), dihitunglah harga IRR dengan menggunakan rumus berikut:

$$IRR = p\% + \frac{X}{X+Y} \times (q\% - p\%)$$

(positif dan negatif).....(10)

dan

$$IRR = q\% + \frac{X}{X-Y} \times (q\% - p\%)$$

(positif dan positif).....(11)

dimana :

- p = suku bunga bank paling atraktif
 - q = suku bunga coba-coba (> dari p)
 - X = NPV awal pada p
 - Y = NPV awal pada q
- (Darun, 2002).

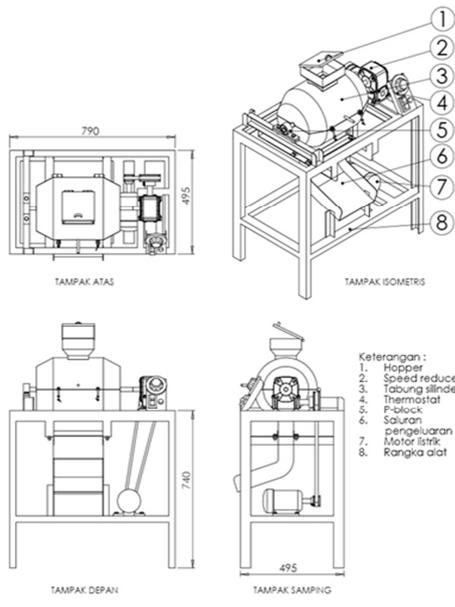
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Pengering Kelapa Parut

Alat pengering kelapa parut ini adalah alat yang dirancang untuk mengeringkan kelapa yang sudah diparut atau di potong kecil-kecil untuk mengurangi kadar air kelapa parut agar dapat di simpan lebih tahan lama. Dalam pengeringan kelapa parut ini, proses pengeringan dilakukan dengan aliran panas secara konduksi dan alat pengaduk untuk mengaduk kelapa supaya kelapa kering merata, dengan tidak mengubah warna kelapa tersebut. Alat ini dirancang dengan sistem yang di lengkapi engsel agar kelapa parut yang tertinggal di dalam alat dapat dibersihkan. Alat pengering kelapa parut ini terdiri 7 dari bagian utama yaitu:

- Rangka alat
- Tabung silinder
- As pengaduk
- Pemanas (*Heater*)
- Glasswool*
- Motor listrik
- Speed reducer*

Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan alat *thermostat* untuk menentukan suhu pengeringan yang dipasang elemen heater sebagai sumber panas secara paralel pada dinding tabung silinder yang kemudian dilapisi dengan *aluminum foil*, *glasswool*, dan plat aluminium untuk mengurangi panas dibagian luar tabung silinder.



Gambar 1. Gambar Teknik Alat

Pada alat ini kerangka alat yang digunakan besi UNP dan besi siku. Pemilihan bahan ini didasari karena beban yang di topang adalah

tabung silinder yang terbuat dari *stainless steel* dan *speed reducer* hingga pada saat pemasangan tabung silinder dan *speed reducer*

tersebut pada kerangka alat masih tetap kokoh. Pemilihan baut, mur dan ring berjenis besi dikarenakan oleh putaran dari as pengaduk tidak terlalu besar maka digunakan pemilihan bahan baut, mur, dan ring yang dapat mendukung kinerja alat dan juga tahan lama. Bahan yang digunakan pada kedudukan mesin dan *speed reducer* adalah besi UNP dan besi siku memiliki ketebalan 2 mm ini bertujuan untuk menghindari terjadi bengkok dan mesin serta *speed reducer* tidak mudah bergeser pada posisinya. Alat ini memiliki panjang 80 cm, lebar 50 cm, tinggi 110 cm dan massa 108 kg.

Tabung silinder terbuat dari bahan *stainless steel* dengan ketebalan 3 mm, diameter 35 cm dan panjang 40 cm. Tabung silinder ini dibagi menjadi 2 bagian sama rata yaitu bagian bawah dan atas. Hal ini bertujuan untuk proses membersihkan pada tabung silinder bagian dalam alat setelah proses pengeringan selesai. Di dalam tabung silinder terdapat as pengaduk yang berfungsi untuk mengangkat kelapa pada saat pengeringan berlangsung supaya kelapa kering merata.

Proses pengeringan kelapa tidak lepas dari penggunaan pemanas dalam prosesnya. Menurut Hardjosentono (1990) bahwa mesin pengering yang sederhana terdiri atas satuan baling-baling kipas angin, satuan alat pemanas, satuan alat pengering, dan satuan motor penggerak, sedangkan kontak panas dengan bahan yang dikeringkan dapat secara langsung (konduksi) atau tidak langsung (konveksi). Pemanasan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air pada bahan pangan. Pada umumnya pengeringan kelapa parut menggunakan sinar matahari atau menggunakan pengering tipe rak dimana kelapa yang dikeringkan harus dgn ketebalan lapisan berkisar 1,5 – 2,0 inci (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010). Pada alat ini, pemanasan dilakukan dengan cara memasang pemanas elektrik (*heater*) 2000 watt secara paralel yang tersambung dengan *thermostat*. *Thermostat* digunakan untuk mengatur suhu pengeringan, dimana suhu yang digunakan 120⁰ C. Sebelum *heater* dihidupkan, terlebih dahulu diatur suhu pada *thermostat*. Setelah suhu pada elemen *heater* mencapai 120⁰ C (lampu indikator

hidup), maka *thermostat* secara langsung akan memutuskan aliran listrik ke *heater* apabila suhu di bawah 120⁰ C sehingga lampu indikator mati. Setelah suhu pada elemen *heater* mulai kurang dari 120⁰ C, maka secara otomatis *thermostat* mengalirkan listrik kembali ke *heater*.

Proses Pengeringan

Proses pengeringan kelapa parut dilakukan dengan cara terlebih dahulu memanaskan tabung silinder dengan cara menghubungkan *steker* ke sumber arus dan selanjutnya menekan tombol "ON HEATER" dengan lampu indikator *heater* menyala pada suhu 0⁰ C kemudian mengatur suhu pada *thermostat* sebesar 120⁰ C (lampu indikator mati). Lama pemanasan ini rata-rata 8 menit. Setelah mencapai suhu 120⁰ C lampu indikator akan hidup kembali. Motor listrik kemudian dihidupkan dengan menekan tombol "ON" pada motor listrik dan bahan kelapa parut dimasukkan ke dalam tabung silinder melalui saluran pemasukan (*hopper*). Saat proses pengeringan berlangsung kelapa parut dalam tabung diangkat dan dijatuhkan oleh as pengaduk dengan tujuan kelapa parut supaya kering merata. Selama proses pengeringan berlangsung bagian *hopper* alat dibuka sebesar 30⁰ dengan tujuan sebagai saluran keluarnya uap air dari dalam tabung silinder. Setelah mencapai lama pengeringan selama 1,5 jam ditekan tombol "OFF HEATER" untuk mematikan proses pemanasan, kemudian *hopper* dibuka 180⁰ untuk melepaskan uap air dalam tabung silinder selama 5 menit. Setelah itu diletakkan wadah penampung pada bagian saluran pengeluaran kemudian dibuka pintu saluran pengeluaran alat.

Parameter yang diamati

Kapasitas efektif alat

Kapasitas efektif alat didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin menghasilkan suatu produk (kg) persatuan waktu (jam). Dalam hal ini kapasitas efektif alat dihitung dari perbandingan antara bahan kelapa parut yang akan dikeringkan (kg) dengan lama pengeringan (jam).

Tabel 1. Data hasil pengeringan kelapa parut kering (*desiccated coconut*)

	Waktu pemanasan (menit)	Waktu pengeringan (menit)	Massa sebelum dikeringkan (kg)	Massa bahan tertampung pada alat (kg)	Massa bahan tertinggal dalam alat (kg)	Total massa bahan setelah pengeringan (kg)
I	10,18	90	1	0,42	0,16	0,58
II	7,15	90	1	0,44	0,17	0,61
III	6,27	90	1	0,43	0,17	0,60
Rataan	8	90	1	0,43	0,167	0,597

Pada penelitian ini, lama waktu pengeringan dihitung mulai bahan dimasukkan ke dalam tabung silinder yaitu pada suhu 120°C dengan lama pengeringan 1,5 jam. Dari hasil penelitian ulangan I dengan bahan 1 kg diperoleh massa yang tertampung pada alat adalah 0,42 kg dan massa bahan yang tersisa pada alat adalah 0,16 kg sehingga total massa bahan setelah dikeringkan sebesar 0,58 kg. Pada ulangan II dengan bahan 1 kg diperoleh massa yang tertampung pada alat adalah 0,44 kg dan massa bahan yang tersisa pada alat adalah 0,17 kg sehingga total massa bahan setelah dikeringkan sebesar 0,61 kg. Pada ulangan III dengan bahan 1 kg diperoleh massa yang tertampung pada alat adalah 0,43 kg dan massa bahan yang tersisa pada alat adalah 0,17 kg sehingga total massa bahan setelah dikeringkan sebesar 0,60 kg.

Dari data di atas diperoleh rata-rata dengan bahan 1 kg diperoleh massa yang tertampung pada alat adalah 0,43 kg dan massa bahan yang tersisa pada alat adalah 0,167 kg sehingga total massa bahan setelah dikeringkan sebesar 0,597 kg. Dari data di atas diperoleh kapasitas efektif alat dari persamaan (1) adalah 0,67 kg/jam. Artinya dalam 1 jam alat ini mengeringkan kelapa parut sebanyak 0,67 kg.

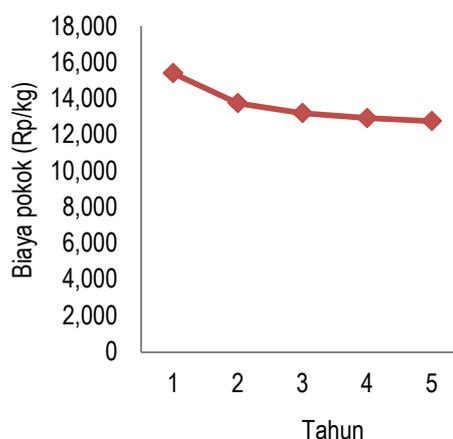
Pada proses pengeringan kelapa parut yang dihasilkan diperoleh warna kelapa parut kering (*desiccated coconut*) dengan warna putih. Menurut Grinwoods (1985) warna kelapa parut kering yang diinginkan adalah putih alami dengan aroma atau rasa yang tidak berubah sehingga nantinya dalam pemanfaatannya dapat dihasilkan produk dengan kualitas yang baik.

Biaya pokok pengeringan kelapa parut

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh biaya untuk mengeringkan kelapa parut berbeda tiap tahun (Tabel 2 dan Gambar 2). Harga bahan baku kelapa parut adalah Rp.10.000/kg. Dari grafik dapat dilihat terjadi penurunan biaya pokok tiap tahunnya untuk pengeringan kelapa parut. Hal ini dipengaruhi oleh biaya penyusutan (biaya tetap) pada alat yang semakin rendah tiap tahunnya.

Tabel 2. Biaya pokok pengeringan kelapa parut

Tahun	Biaya Pokok (Rp/kg)
1	15.391,36
2	13.739,39
3	13.189,49
4	12.915,02
5	12.750,68



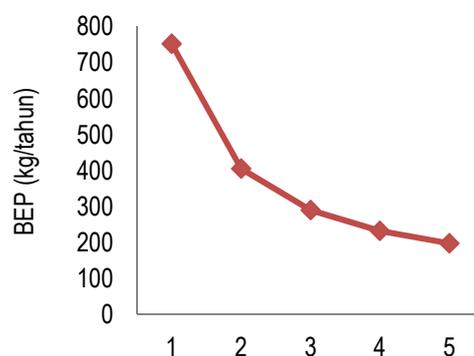
Gambar 2. Grafik biaya pokok pengeringan kelapa parut.

Break even point

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan alat pengering kelapa parut ini akan mencapai BEP berbeda tiap tahunnya (Tabel 3 dan Gambar 3). Dari grafik dapat dilihat terjadi penurunan BEP tiap tahunnya untuk mengeringkan kelapa parut. Hal ini dipengaruhi oleh biaya tetap (biaya penyusutan) pada alat yang semakin rendah tiap tahunnya. Jadi, biaya tetap dengan BEP nilainya berbanding terbalik.

Tabel 3. BEP alat pengering kelapa parut

Tahun	BEP (kg/tahun)
1	752,21
2	405,52
3	290,12
4	232,52
5	198,03



Gambar 3. Grafik BEP alat pengering kelapa parut

Net Present Value

Dari percobaan dan data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui besarnya NPV dengan suku bunga 6% adalah Rp.118.963.293,2. Hal ini berarti usaha ini layak untuk dijalankan karena nilainya lebih besar ataupun sama dengan nol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darun (2002) yang menyatakan bahwa kriteria NPV yaitu:

- NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan
- NPV < 0, berarti sampai dengan n tahun investasi usaha tidak menguntungkan
- NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan.

Internal rate of return

Hasil yang didapat dari perhitungan IRR adalah sebesar 43,56%. Usaha ini masih layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 43,56% jika bunga pinjaman di bank melebihi angka tersebut maka usaha ini tidak layak lagi diusahakan. Semakin tinggi bunga pinjaman di bank maka keuntungan yang diperoleh dari usaha ini semakin kecil.

KESIMPULAN

1. Kapasitas efektif alat pada penelitian alat pengering kelapa parut (*desiccated coconut*) adalah 0,67 kg/jam.
2. Biaya pokok yang harus dikeluarkan dalam mengeringkan kelapa parut dengan alat ini tiap tahunnya adalah Rp. 15.391,36 pada tahun pertama, Rp. 13.739,39 pada tahun ke-2, Rp. 13.189,49 pada tahun ke-3,

Rp. 12.915,02 pada tahun ke-4, dan Rp. 12.750,68 pada tahun ke-5.

3. Alat ini akan mencapai titik impas apabila telah mengeringkan kelapa pada sebesar 752,21 kg/tahun pada tahun pertama, 405 kg/tahun pada tahun ke-2, 290 kg/tahun pada tahun ke-3, 232,52 kg/tahun pada tahun ke-4, dan 198,03 kg/tahun pada tahun ke-5.
4. *Net present value* alat ini dengan suku bunga 6% adalah Rp. 118.963.293,2 berarti alat ini layak untuk dijalankan.
5. *Internal rate of return* pada alat ini adalah 43,56%

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Palma. 2010. Deskripsi produk dan Teknologi Pengolahan Kelapa Parut Kering. Balai Litbang Pertanian. Indonesia.
- Darun. 2002. Ekonomi Teknik. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Grindwood, D.E. (1979): *Coconut Palm Product. Their Processing in development Countries.* FAO. Agricultural Organization of The United Nations, Rome.
- Devahastin, S. 2001. Panduan Praktis Mujamdar untuk Pengeringan Industrial. IPB-Press. Bogor.
- Hardjosentono, M., Wijato, Elon. R., Badra I. W dan R. Dadang. 1990. Mesin-Mesin Pertanian. Bumi Aksara. Jakarta