

RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS SANTAN SISTEM SCREW PRESS

(Design of Coconut Milk Extractor with Screw Press System)

Febrina Medyanti Br Sinaga^{1,2}, Achwil Putra Munir¹, Saipul Bahri Daulay¹)

¹)Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

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

²)email : medyantifebrina@gmail.com

Diterima: 28 Oktober 2015/Disetujui: 28 Oktober 2015

ABSTRACT

Until now, obtain coconut milk was still obtain using conventional method which is hand pressed. Later on, manual coconut milk extractor is develop using hydrolic press system. With the development of science and technology in this modern age, people trying to create or make a new, more efficient and practical equipment. Therefore, in this research, the author tried to ease the extraction of coconut milk by designing coconut milk extractor with screw press system which has larger capacity which be more effective and efficient in coconut extraction. The coconut milk extractor worked by enter shredded coconut into hopper then shredded coconut is carried toward tubular filter contained screw press. After that the milk is produced and the dregs out separately. The results showed that the effective capacity of the equipment was 11,25 kg/hour. Primary cost was Rp. 787,022/Kg for the first year, Rp. 792,205/Kg for the second year, Rp. 797,777/Kg for the third year, Rp. 803,769/Kg for the fourth year, and Rp. 810,204/Kg for the fifth year. BEP was 1.238 Kg in the first year, 1.305 Kg in the second year, 1.377 Kg in the third year, 1.454 Kg in the fourth year and 1.537 Kg in the fifth year. The IRR was 45,54%.

Keywords: equipment design, coconut milk extractor, coconut milk, screw press.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan tanaman asli daerah tropis dan dapat ditemukan di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari pesisir pantai hingga daerah pegunungan tidak terlalu tinggi. Di samping dapat memberikan devisa bagi negara, tanaman kelapa juga merupakan mata pencarian jutaan petani yang mampu memberikan penghidupan keluarganya (Warisno, 2002).

Tanaman kelapa yang juga disebut dengan pohon kehidupan yang merupakan tanaman yang serba guna, karena dari setiap bagian tanamannya dapat diambil hasilnya untuk memenuhi sebagian kebutuhan hidup manusia. Daging buah kelapa dapat dipakai sebagai bahan baku menghasilkan santan, minyak kelapa, dan kelapa parut kering (*desiccated coconut*), sedangkan air kelapa dapat dipakai membuat cuka dan *nata de coco*. Tempurung kelapa dapat dimanfaatkan untuk membuat karbon aktif, *charcoal*, kerajinan tangan. Batang kelapa dapat digunakan sebagai atap kerangka bangunan, dan lidinya dapat digunakan sebagai sapu lidi dan bahan anyaman (Suhardiyono, 1988).

Santan adalah cairan putih kental yang dihasilkan dari kelapa yang diparut. Santan mengandung lemak dan digunakan sebagai perasa yang menyedapkan makanan. Santan

penting bagi metabolisme tubuh karena mengandung vitamin-vitamin yang larut dalam lemak, yaitu vitamin A, D, E, dan K serta provitamin A (karoten). Di samping itu, santan mengandung sejumlah asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Manfaat kesehatan dari santan dikaitkan dengan kandungan asam laurat yang diduga bersifat antibakteri, antifungi, dan antivirus, disamping berkhasiat mengendalikan kolesterol jahat dan bermanfaat bagi kesehatan jantung (Sinaga, 2011).

Salah satu hasil olahan daging kelapa adalah santan kelapa yang merupakan hasil perasan dari lapisan putih lembaga atau endosperm. Santan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai jenis masakan. Serta banyak juga yang menjadikan santan sebagai bahan baku untuk pembuatan minyak goreng. Berdasarkan pengamatan, untuk memperoleh santan masih banyak yang menggunakan cara tradisional dengan memeras langsung menggunakan tangan ataupun dengan sistem pres hidrolik. Cara tersebut dinilai tidak efisien, menghabiskan banyak waktu, membutuhkan tenaga kerja yang banyak, serta jika ditinjau dari segi kebersihan tidak memenuhi standar kesehatan (Hazwi, 2010).

Apabila proses pemerasan kelapa parut menjadi santan tidak higienis maka akan terdapat beberapa bentuk kerusakan yang akan terjadi

pada santan yaitu terjadi perubahan aroma dan menguningnya santan. Kerusakan yang terjadi pada santan dapat berupa pemisahan fase, koagulasi lemak, *off flavor*, maupun oksidasi lemak. Bentuk kerusakan, terutama ketengikan yang paling penting adalah disebabkan oleh oksigen udara terhadap lemak. Dekomposisi lemak oleh mikroba hanya dapat terjadi jika terdapat air, senyawa nitrogen dan garam mineral, oksidasi oleh oksigen terjadi spontan jika bahan yang mengandung lemak dibiarkan kontak dengan udara (Ketaren, 2005).

Dari survey dilapangan santan banyak sekali digunakan terutama untuk masakan yang banyak digunakan oleh rumah-rumah makan atau usaha catering, industri minyak goreng, dan industri kecil pembuatan dodol. Untuk menghasilkan santan, usaha-usaha tersebut menggunakan tangan untuk memeras santan adapula yang menggunakan sistem *pres hidrolis*. Untuk mengoptimalkan pemerasan santan kelapa, diperlukan pengembangan IPTEK dengan cara pembuatan mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press*

Proses Pemerasan merupakan proses penekanan atau memijat suatu bahan agar dapat mengeluarkan sejumlah kandungan (berupa zat cair atau zat padat) yang terdapat pada bahan baku tersebut. Proses pemerasan santan menggunakan bahan baku yaitu kelapa parut. Hasil yang diinginkan dari proses pemerasan santan kelapa menggunakan mesin pemeras santan sistem *screw press* ialah santan kental. Prinsip kerja dari mesin tersebut ialah adanya penekanan dari *screw press* terhadap sejumlah kelapa parut di dalam silinder saringan yang mengakibatkan keluarnya cairan putih kental yang dinamakan santan.

Cara kerja dari mesin pemeras tersebut yaitu sejumlah kelapa parut dimasukkan ke dalam *hopper*. *Hopper* pada alat ini berfungsi untuk tempat pemasukan bahan dan berat bahan yang akan di uji coba sebesar 1 kg. Selanjutnya bahan akan diteruskan pada saluran pemeras yang terbuat dari bahan *stainless steel*. Bahan akan jatuh ke bagian silinder saringan didalamnya terdapat ulir penggerak. Pada bagian pemeras terdapat 8 buah ulir (*screw*) dengan tebal 0,3 cm, jarak antar *screw* 4,5 cm. Setelah bahan terperas, maka hasil perasan tersebut ditandai dengan bentuk ampas kelapa yang remah kemudian ditampung pada wadah pengeluaran ampas dan hasil berupa santan kental akan ditampung pada wadah pengeluaran santan yang terbuat dari bahan *stainless steel*. Pemerasan sistem *screw press* dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh santan kelapa yang optimal dengan tingkat kekentalan dan

kebersihan tertentu sehingga ampas yang dihasilkan tidak memberikan sejumlah santan lagi.

Dalam perancangan ini, tidak lupa juga harus memperhatikan prinsip kerja alat yang akan dirancang dimana prinsip kerja mesin pemeras bekerja dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Rizaldi (2006), Keuntungan penggunaan motor listrik antara lain motor listrik konstruksinya sederhana dan kompak, pengambilan tenaga listrik mudah, membutuhkan pemeliharaan dan perawatan yang sederhana, cara pengoperasiannya sangat mudah yaitu hanya dengan memutar kontak, suara dan getaran tidak menjadi gangguan, menghasilkan tenaga yang halus dan seragam dan dapat menyesuaikan dengan beban. Dan menggunakan komponen *screw press* yang artinya sumber putaran dari motor listrik yang terhubung dengan transmisi *speed reducer* 1:60. Putaran dari reduser akan direduksi oleh transmisi *pully* dengan sabuk yang terhubung langsung dengan ulir tekan (*screw press*). Menurut Smith dan Wilkes (1990), menyatakan bahwa kekuatan, keawetan, bergantung terutama pada macam dan kualitas bahan yang digunakan untuk pembuatannya.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah studi literatur (kepuustakaan), dan melakukan pengamatan tentang mesin pemeras santan sistem *screw press*. Selanjutnya dilakukan perancangan bentuk dan pembuatan (perangkaian) komponen-komponen mesin pemeras santan sistem *screw press*. Setelah itu, dilakukan pengujian mesin dengan pengamatan parameter kapasitas efektif alat (Kg/jam) dan analisis ekonomi.

Kapasitas kerja mesin diperoleh dengan melakukan pemerasan pada kelapa parut sebanyak tiga kali ulangan, kemudian dihitung kapasitas efektif alat rata-rata. Kapasitas efektif suatu alat menunjukkan produktivitas alat selama pengoperasian tiap satuan waktu. Dalam hal ini, kapasitas efektif alat diukur dengan membagi banyaknya bahan yang diperas (Kg) terhadap waktu yang dibutuhkan selama pengoperasian alat (Jam). Menurut Daywin, dkk., (2008), menyatakan bahwa kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat atau mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh: ha, Kg, lt) per satuan waktu (jam).

Menurut Soeharno (2007), analisis ekonomi digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang harus dikeluarkan saat produksi menggunakan mesin ini. Dengan analisis ekonomi dapat diketahui seberapa besar biaya

produksi sehingga keuntungan alat dapat diperhitungkan.

Break even point (BEP) umumnya berhubungan dengan proses penentuan tingkat produksi untuk menjamin agar kegiatan usaha yang dilakukan dapat membiayai sendiri (*self financing*). Selanjutnya dapat berkembang sendiri (*self growing*). Dalam analisis ini, keuntungan awal dianggap sama dengan nol. Manfaat perhitungan BEP adalah untuk mengetahui batas produksi minimal yang harus dicapai dan dipasarkan agar usaha yang dikelola masih layak untuk dijalankan (Waldiyono, 2008).

Net present value adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Diperlukan suatu ukuran atau kriteria tertentu dalam metode NPV, yaitu: Jika $NPV > 0$ artinya alat akan menguntungkan/ layak untuk digunakan dan $NPV < 0$ artinya alat tidak menguntungkan (Giatman, 2006).

Metode IRR digunakan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk persen periode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi (Giatman, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain, membuat dan menguji mesin pemeras santan system *screw press* sehingga dapat mengoptimalkan pemerasan santan.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelapa parut, air, pelat *stainless steel*, *screw press stainless steel*, besi, baut, mur, roda, baja, skrup, motor listrik, puli, sabuk V, kabel dan cat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin las, mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, gunting pelat, palu, obeng, meteran, kunci pas, ember, *stopwatch*, meteran, gelas ukur, kalkulator, alat tulis, kamera dan komputer.

Metodologi Penelitian

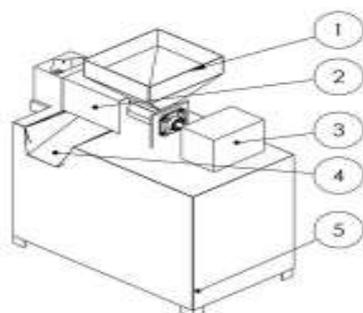
Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah studi literatur (kepuustakaan), dan melakukan pengamatan tentang mesin pemeras santan sistem *screw press*. Selanjutnya dilakukan perancangan bentuk dan pembuatan (perangkaian) komponen-komponen mesin pemeras santan sistem *screw press*. Setelah itu, dilakukan pengujian mesin dengan pengamatan parameter.

Komponen Alat

Pemeras santan ini mempunyai beberapa bagian penting, yaitu :

1. Kerangka alat
Berfungsi sebagai pendukung komponen lainnya, yang terbuat dari baja siku. Dimensi kerangka alat 96 cm x 55 cm x 117 cm.
2. Motor listrik
Berfungsi sebagai tenaga penggerak dengan prinsip mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Memiliki daya sebesar 2 HP dengan putaran 1400 rpm.
3. *Gear box*
Berfungsi untuk memperlambat putaran yang diberikan motor listrik, menggunakan perbandingan 1:60. Putaran yang dialirkan ke *screw* 23,3 rpm.
4. Saluran pemasukan bahan (*hopper*)
Berfungsi sebagai wadah untuk memasukkan bahan yang akan diperas, yang terbuat dari *stainless steel*. Dimensi *hopper* 33,5 cm x 30 cm x 9 cm (atas), pada bagian mengecil 13 cm x 8,4 cm x 4 cm.
5. Puli
Merupakan komponen alat yang memutar motor yang digerakkan oleh motor.
6. Sabuk V
Merupakan komponen alat yang menghubungkan motor listrik dengan *gear box*, panjang sabuk V yang digunakan 16,28 in.
7. Silinder saringan
Berfungsi untuk menyaring ampas agar tidak menyatu dengan santan yang keluar terbuat dari *stainless steel*. Mempunyai diameter 8,5 cm dan panjang 24,5 cm.
8. *Screw press*
Alur-alur yang berputar berfungsi untuk mendorong atau menekan bahan (kelapa parut) agar terperas dan menuju saluran pengeluaran. Dimensi ulir penggerak diameter 10 cm, panjang 36 cm, jarak antar ulir 4,5 cm, tebal ulir 0,3 cm, jumlah ulir 8 buah.
9. Pegas
Berfungsi untuk mengatur lubang pengeluaran ampas. Diujung pegas terdapat 1 putaran penyetel dan 1 putaran pengunci.
10. Saluran pengeluaran santan
Berfungsi untuk menyalurkan santan ke tempat penampungan yang terbuat dari pelat *stainless steel*. Dengan dimensi 56 cm x 13,4 cm.
11. Saluran pengeluaran ampas
Berfungsi untuk menyalurkan ampas ke tempat penampungan yang terbuat dari pelat *stainless steel*. Dengan dimensi 17 cm x 15 cm.

Bentuk dari mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



TAMPAK ISOMETRIS

Gambar 1. Gambar teknik mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press*

Nama beberapa komponen mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press*:

1. *hopper*
2. saringan
3. *Reducer*
4. Saluran pengeluaran santan
5. Kerangka dudukan

Persiapan Penelitian Pembuatan mesin

Langkah-langkah dalam membuat mesin yaitu:

- Dirancang bentuk mesin pemeras santan sistem *screw press*.
- Digambar serta ditentukan ukuran mesin.
- Dipilih bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pemeras santan sistem *screw press*.
- Dilakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan pada gambar teknik.
- Dipotong bahan sesuai ukuran.
- Dibentuk dan dilakukan pengelasan plat bahan untuk membentuk kerangka mesin.
- Digerinda permukaan yang terlihat kasar karena bekas pengelasan.
- Dihubungkan komponen bahan yang telah dibuat sesuai dengan urutan proses.
- Dilakukan pengecatan untuk menambah daya tarik mesin dan memperpanjang umur pemakaian.
- Dipasang sabuk V untuk menghubungkan motor listrik dengan puli pemeras.

Persiapan bahan

- Disiapkan kelapa parut sebagai bahan utama yang akan diperas.
- Ditimbang bahan utama (kelapa parut).
- Bahan siap diperas.

Prosedur Penelitian

1. Disiapkan kelapa parut.
2. Ditimbang bahan yang akan dipres.
3. Dimasukkan bahan ke saluran pemasukan.
4. Dihidupkan mesin pemeras santan sistem *screw press*.
5. Ditunggu sampai bahan terperas sempurna.
6. Ditampung santan dan ampas yang masing-masing terpisah ditempat yang berbeda.
7. Dicatat waktu yang dibutuhkan mesin untuk pemerasan santan.
8. Dilakukan perlakuan sebanyak tiga kali pengulangan.
9. Didokumentasi proses pengerjaan.
10. Dilakukan pengamatan parameter.

Parameter Penelitian

Kapasitas efektif alat (Kg/jam)

Kapasitas alat dilakukan dengan menghitung banyaknya kelapa parut yang telah terpres (Kg) tiap satuan waktu yang dibutuhkan selama proses pemerasan (Jam).

$$\text{Kapasitas alat} = \frac{\text{Berat kelapa diperas (Kg)}}{\text{Waktu pengepresan (Jam)}}$$

Analisis ekonomi

a. Biaya pemeras santan

Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan biaya tetap dan biaya tidak tetap, per kapasitas alat dalam jam kerja mesin per tahun atau lebih dikenal dengan biaya pokok.

- Biaya tetap

Biaya tetap terdiri dari:

1. Biaya penyusutan (metode *sinking fund*)
Dalam perhitungan ini, suku bunga bank yang digunakan adalah 7,5%.
2. Biaya bunga modal dan asuransi

- Biaya tidak tetap

Biaya tidak tetap terdiri dari:

1. Biaya perbaikan mesin
2. Biaya listrik
3. Biaya operator

b. Break even point

Untuk menghitung BEP menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S = \frac{FC + P}{SP - VC}$$

dimana:

S = *Sales variabel* (produksi) (Kg)

FC = *Fix cash* (biaya tetap) per tahun (Rp).

P = *Profit* (keuntungan) (Rp) dianggap nol untuk mendapat titik impas.

VC = *Variabel cash* (biaya tidak tetap) per unit produksi (Rp).

SP = *Selling* per unit (penerimaan dari tiap unit produksi) (Rp.2.000/kg).

Net present value

Cash flow yang *benefit* perhitungannya disebut dengan *present worth of benefit* (PWB), sedangkan jika yang diperhitungkan hanya *cash out (cost)* disebut dengan *present worth of cost* (PWC). Sementara itu NPV diperoleh dari PWB dikurangi PWC, yakni:

$$NPV = PWB - PWC$$

dimana:

$$NPV = \text{Net Present value}$$

$$PWB = \text{Present worth of benefit}$$

$$PWC = \text{Present worth of cost}$$

Menurut Giatman (2006), untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran atau kriteria tertentu dalam metode NPV, yaitu: NPV > 0 artinya investasi akan menguntungkan/ layak
NPV < 0 artinya investasi tidak menguntungkan.

Internal rate of return

Dalam perhitungan IRR ini, besarnya suku bunga bank yang digunakan adalah 7,5% dan suku bunga coba-coba yang digunakan adalah 9,5%. Besarnya suku bunga yang ditetapkan ini diharapkan mampu menghasilkan perhitungan IRR yang lebih besar dari bunga bank yang berlaku sehingga usaha masih tetap layak untuk dijalankan. Dihitunglah harga IRR dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

dimana:

p = Suku bunga bank paling atraktif

q = Suku bunga coba-coba (> dari p)

X = NPV awal pada p

Y = NPV awal pada q

HASIL DAN PEMBAHASAN**Mesin Pemas Santan Kelapa**

Pada penelitian ini dilakukan pemerasan pada kelapa parut dengan menggunakan mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press* dimana pengoperasian mesin dilakukan oleh operator manusia dan pemerasan kelapa parut menggunakan motor listrik 2 HP sebagai tenaga penggerak. Motor listrik akan menggerakkan ulir pemeras untuk memeras sehingga menghasilkan santan. Mesin pemeras santan kelapa sistem *screw press* memiliki hasil perasan yang cukup optimal yaitu sekitar 75% (1 kg kelapa parut = 750-800 ml santan kental).

Adapun bagian-bagian mesin pemeras santan sistem *screw press* yaitu:

1. Kerangka alat

Kerangka berfungsi menopang dan mendukung konstruksi alat. Berdimensi 96 cm x 55 cm x 117 cm

2. Motor listrik

Daya 2 HP dengan putaran 1400 rpm sebagai tenaga penggerak. Mekanisme transmisi daya dari motor listrik dimulai dari mengalirkan daya ke *gear box* selanjutnya menuju ulir penggerak.

3. *Gear box*

Berfungsi untuk memperlambat putaran yang diberikan motor listrik, menggunakan perbandingan 1:60. Putaran yang dialirkan ke *screw* 23,3 rpm.

4. Pegas

Berfungsi untuk mengatur lubang pengeluaran ampas. Diujung pegas terdapat 1 putaran penyatel dan 1 putaran pengunci.

5. Sabuk V

Adalah elemen transmisi daya yang fleksibel yang dipasang secara ketat pada puli. Puli merupakan komponen alat yang memutar motor yang digerakkan oleh motor. Sabuk V (*V-Belt*) merupakan komponen alat yang menghubungkan motor listrik dengan *gear box*, panjang sabuk V yang digunakan 16,28 in.

6. Silinder saringan

Berdiameter 8,5 cm dan panjang 24,5 cm, *Screw press* merupakan alur-alur yang berputar berfungsi untuk mendorong atau menekan bahan (kelapa parut) agar terperas dan menuju saluran pengeluaran. Uliir penggerak berdiameter 10 cm, panjang 36 cm, jarak antar ulir 4,5 cm, tebal ulir 0,3 cm, jumlah ulir 8 buah.

Proses Pemerasan

Tahap pertama yang harus dikerjakan adalah merancang mesin. Mesin terlebih dahulu dirancang bentuknya lalu digambar. Dalam perancangan ini, tidak lupa juga harus memperhatikan prinsip kerja alat yang akan dirancang dimana prinsip kerja yang diharapkan bekerja dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak dan menggunakan komponen *screw press* yang artinya sumber putaran dari motor listrik yang terhubung dengan transmisi *speed reducer* 1:60. Putaran dari reduser akan direduksi oleh transmisi *pully* dengan sabuk yang terhubung langsung dengan ulir tekan (*screw press*).

Kelapa parut masuk ke dalam lubang pemasukan (*hopper*). *Hopper* pada alat ini berfungsi untuk tempat pemasukan bahan dan berat bahan yang akan di uji coba sebesar 1 kg akan turun menuju silinder saringan yang didalamnya terdapat komponen ulir pembawa

(screw). Uilir tersebut akan terus berputar membawa parutan kelapa otomatis parutan kelapa tersebut akan terperas. Setelah itu hasil akhir berupa santan keluar menuju saluran pengeluaran santan dan hasil akhir berupa ampas kelapa akan menuju ke saluran pengeluaran ampas.

Pemerasan sistem *screw press* dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh santan kelapa yang optimal dengan tingkat kekentalan dan kebersihan tertentu sehingga ampas yang dihasilkan tidak memberikan sejumlah santan lagi. Menurut Suhardiyono (1988), dengan cara manual menggunakan tangan manusia diperoleh santan perasan sekitar 50% dari berat kelapa parut. Ampas yang dihasilkan masih dapat memberikan sejumlah santan lagi dengan cara menambahkan sejumlah air. Santan yang diperoleh dari proses higienis dapat disimpan dalam keadaan tetap segar dan baik selama 3-4 hari jika ditempatkan ke dalam lemari pendingin segera setelah di ekstraksi. Menurut Palungkun (1999), mesin pengolahan kelapa parut digunakan untuk menghasilkan santan yang optimal dan sesuai dengan standart mutu agar dapat dikelola lebih lanjut (pengawetan) dan menghasilkan nilai ekonomis yang tidak rendah.

Santan adalah cairan yang diperoleh dengan melakukan pemerasan terhadap kelapa parut. Santan mudah mengalami kerusakan fisik apabila proses pembuatan santan dilakukan tidak higienis. Kerusakan terjadi dalam bentuk perubahan warna, aroma. Menurut

Tangsuphoom dan Coupland (2005), santan mudah mengalami kerusakan fisik berupa pemisahan emulsi menjadi dua fase, yaitu fase kaya minyak (krim) dan kaya air (skim). Hal terjadi dalam waktu 5-10 jam sejak pembuatan santan disebabkan oleh kandungan air dan lemak yang tinggi pada santan sehingga emulsi menjadi tidak stabil. Sifat ini merupakan masalah utama pada industri pengolahan santan yang menyebabkan penilaian konsumen terhadap produk menjadi rendah.

Kapasitas Efektif Alat

Mesin pemerasan santan sistem *screw press* menggunakan motor listrik dengan daya 2 HP dengan putaran motor listrik 1400 rpm, pada *speed reducer* menggunakan perbandingan 1:60, kapasitas efektif alat sebesar 11,25 kg/jam. Kapasitas efektif alat diperoleh dengan melakukan pemerasan pada kelapa parut sebanyak tiga kali ulangan, kemudian dihitung kapasitas efektif alat rata-rata. Kapasitas efektif suatu alat menunjukkan produktivitas alat selama pengoperasian tiap satuan waktu. Dalam hal ini, kapasitas efektif alat diukur dengan membagi banyaknya bahan yang diperas (Kg) terhadap waktu yang dibutuhkan selama pengoperasian alat (Jam). Menurut Daywin, dkk. (2008), menyatakan bahwa kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat atau mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh: ha, Kg, lt) per satuan waktu (jam).

Tabel 1. Data kapasitas kerja alat pemerasan santan sistem *screw press*

Ulangan	Berat Bahan Awal (Kg)	Waktu Pengepresan (Menit)	Berat Santan Kental (ml)	Berat Akhir Bahan (Kg)	Kapasitas Efektif Alat (Kg/Jam)
I	1	6,57	720	0,3	9,13
II	1	5,20	750	0,3	11,53
III	1	4,24	765	0,3	14,15
Jumlah	3	16,01	2.235	0.9	34.78
Rataan	1	5,33	745	0,3	11,25

Tabel 1 diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dengan memeras bahan sebanyak tiga kali ulangan, dengan setiap ulangan perlakuan menggunakan bahan seberat 1 kg. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk memeras kelapa parut seberat 1 kg adalah sebesar 5,33 menit. Diperoleh hasil berat rata-rata santan kental sebesar 745 ml dan kapasitas efektif rata-rata alat pemerasan santan sistem *screw press* ini sebesar 11,25 Kg/jam (lampiran 3). Dari hasil penelitian, didapatkan waktu pemerasan tercepat sebesar 4,24 detik pada sampel 3. Waktu pengupasan terlama sebesar 6,57 detik

pada sampel 1. Yang menyebabkan perbedaan pada waktu pemerasan kelapa parut adalah *human error*.

Analisis Ekonomi Biaya pemakaian alat

Analisis ekonomi digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang harus dikeluarkan saat produksi menggunakan alat ini. Dengan analisis ekonomi dapat diketahui seberapa besar biaya produksi sehingga keuntungan alat dapat diperhitungkan. Harga bahan baku kelapa parut Rp. 7.000/Kg dan

besarnya penerimaan dari tiap Kg pemerasan kelapa parut sebesar Rp. 4.000/kg (asumsi dari lapangan).

Untuk biaya tetap Rp. 1.621.224,50 tahun pertama, Rp. 1.708.696,762 tahun ke-2, Rp. 1.802.721,578 tahun ke-3, Rp. 1.903.830,53 tahun ke-4 dan Rp. 2.012.425,016 tahun ke-5 dan biaya tidak tetap sebesar Rp. 11.659.776/tahun. Penjumlahan biaya tetap per tahun dengan biaya tidak tetap per tahun menghasilkan biaya total.

Tabel 2. Perhitungan biaya pokok tiap tahun

Biaya total (Rp/thn)	Wt (Jam/thn)	k (Kg/jm)	BP (Rp/kg)
13.281.000,50	1.500	11,25	787,022
13.368.472,76	1.500	11,25	792,205
13.462.497,58	1.500	11,25	797,777
13.563.606,53	1.500	11,25	803,769
13.672.201,02	1.500	11,25	810,204

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh biaya untuk memeras kelapa parut berbeda tiap tahun. Hal ini disebabkan perbedaan nilai biaya penyusutan tiap tahun sehingga mengakibatkan biaya tetap alat tiap tahun berbeda juga. Diperoleh biaya pemerasan kelapa parut dengan mesin ini sebesar Rp. 787,022/Kg untuk tahun pertama, Rp. 792,205/Kg untuk tahun kedua, Rp. 797,777/Kg untuk tahun ketiga, Rp. 803,769/Kg untuk tahun keempat, Rp. 810,204/Kg untuk tahun kelima yang merupakan hasil perhitungan dari penjumlahan biaya tetap dan biaya tidak tetap terhadap kapasitas jam kerja mesin pemerasan santan sistem *screw press*.

Break even point

Menurut Waldiyono (2008), manfaat perhitungan titik impas 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.

Tabel 3. Perhitungan BEP

FC (Rp/tahun)	Sp (Rp/kg)	Vc (Rp/kg)	S (Kg/tahun)
1.621.224,500	4.000	690,949	489,941
1.708.696,762	4.000	690,949	516,370
1.802.721,578	4.000	690,949	544,785
1.903.830,530	4.000	690,949	575,340
2.012.425,016	4.000	690,949	608,157

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan (Lampiran 5), dapat diketahui produksi 490 Kg pada tahun pertama, 516 Kg pada tahun kedua, 544 Kg pada

tahun ketiga, 575 Kg pada tahun keempat, 608 Kg pada tahun kelima.

Net present value

Net present value (NPV) adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Dari percobaan dan data yang diperoleh (Lampiran 6) pada penelitian dapat diketahui besarnya NPV dengan suku bunga 7,5% adalah Rp. 82.862.457,28 dan suku bunga bank coba-coba 9,5% adalah Rp. 78.264.473,09. Hal ini berarti usaha ini layak untuk dijalankan karena nilainya lebih dari nol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Giatman (2006), yang menyatakan bahwa kriteria $NPV > 0$, berarti mesin ini layak untuk digunakan/menguntungkan.

Internal rate of return

Menurut Giatman (2006), menyatakan bahwa dengan menggunakan metode IRR akan menjelaskan seberapa kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Hasil yang didapat dari perhitungan IRR adalah sebesar 45,54%. Usaha ini layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 45,54%, 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. Mesin pemerasan santan kelapa system *screw press* memiliki hasil perasan yang cukup optimal yaitu sekitar 75% (1 kg kelapa parut = 750-800 ml santan kental).
2. Kapasitas pada mesin pemerasan santan sistem *screw press* dengan dimensi panjang 96 cm, lebar 56 cm, dan tinggi 117 cm adalah 11,25 kg/jam.
3. Mesin memiliki biaya pokok sebesar Rp. 787,022/Kg untuk tahun pertama, Rp. 792,205/Kg untuk tahun kedua, Rp. 797,777/Kg untuk tahun ketiga, Rp. 803,769/Kg untuk tahun keempat, Rp. 810,204/Kg untuk tahun kelima.
4. Mesin mencapai titik *Break Event Point* apabila telah memeras santan sebanyak 1.238 Kg pada tahun pertama, 1.305 Kg pada tahun kedua, 1.377 Kg pada tahun ketiga, 1.454 Kg pada tahun keempat, 1.537 Kg pada tahun kelima.
5. Mesin layak digunakan/menguntungkan karena NPV yang dihasilkan > 0 yaitu

sebesar Rp. 82.862.457,28 suku bunga yang digunakan 7,5%.

6. *Internal rate of return* pada alat ini adalah sebesar 45,54%.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2003. Alat Pengikat Pada Elemen Mesin. Bina Adiaksara. Jakarta.
- Daryanto. 2007. Dasar-Dasar Teknik Mesin. Rineka Cipta. Jakarta.
- Daywin, F. J., R.G. Sitompul, dan I. Hidayat, 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Graha Ilmu. Jakarta.
- Giatman, M. 2006. Ekonomi Teknik. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hazwi. 2010. Perancangan dan Pembuatan Alat Penguji Tekan (*hidraulic screw press*) Pada Proses Pengolahan Minyak Kelapa. <http://repository.usu.ac.id/pdf> [16 Februari 2015].
- Ketaren, S. 2005. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.
- Palungkun, R. 1999. Aneka Produk Olahan Kelapa. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purba, R. 1997. Analisa Biaya dan Manfaat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sinaga, J. 2011. Pengertian Higiene dan Sanitasi. <http://repository.usu.ac.id/pdf> [09 Februari 2015].
- Smith, H. P. dan L. H. Wilkes. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeharno. 2007. Teori Mikroekonomi. Andi Offset. Yogyakarta
- Suhardiyono. L, 1988. Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya. Kansius. Yogyakarta.
- Waldiyono. 2008. Ekonomi Teknik (Konsep, Teori dan Aplikasi). Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Warisno. 2002. Budidaya Kelapa Kopyor. Kansius. Yogyakarta.