MODIFIKASI ALAT PEMOTONG NATA DE COCO SEMI OTOMATIS

Sulharman^{*}

ABSTRACT

Modification was clipper of nata de coco with system work appliance owning knife block of athwart and lengthwise direction by using conveyor as conductor of nata de coco.

Clipper modification of nata de coco consist of 3(three) part of : knife block as part of functioning cut nata (knife block consist of 2 part of that is part of athwart and lengthwise), conveyor as conductor of nata de coco step into knife block, and workbench as part of uniting knife block and of conveyor. From result of test of performance appliance got crosscut ability 182 kg/hour. Difference of appliance capacities before and after modified equal to 1,4 times or there is 45,6 %. Energy at this appliance equal to 1300 watt. Tecno economic to the effort nata de coco by using this clipper is value of BEP Rp.160.310.850,7, percentage of BEP 35,28%, capacities 246,63 kg with time return capital 2,5 year.

Key words : clipper, nata de coco, modification, conveyor

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur merupakan penghasil kelapa yang cukup potensial, dapat tumbuh dengan baik. Hingga akhir tahun 2006 (Disbun Prop. Kaltim 2006), luas areal kelapa di Kalimantan Timur mencapai 47.807,50 Ha dengan jumlah produksi 44.697,50 ton. Buah kelapa (*Cocos nucifera*) airnya dapat dimanfaatkan sebagai nata de coco. Produk nata de coco banyak di usahakan di Samarinda dan sekitarnya dalam skala *home industri*. Para pengusaha dalam proses pemotongan nata de coco masih menggunakan pemotongan manual, dan jarang yang menggunakan mesin potong. Pada alat pemotong nata de coco yang umum ada, terdiri dari pisau potong dari satu sisi saja, sehingga nata yang terpotong hanya membujur saja. Apabila kita menginginkan potongan nata berbentuk segi empat, maka potongan nata yang membujur tersebut kita masukkan lagi secara manual secara melintang, sehingga menghasilkan potongan segi empat. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi alat pemotong nata de coco yang ada menjadi alat pemotong nata de coco secara semi otomatis sehingga kerja operator lebih efisien dan meningkatkan kapasitas produksi. Dengan adanya alat pemotong nata de coco ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah : Nata de coco, dan bahan pembuatan 1 unit alat pemotong nata de coco. Adapun peralatan yang dibutuhkan adalah : Tachometer, stopwatch, baskom plastik, timbangan kapasitas 10 kg, dan pengemas.

Desain dan cara kerja alat

Pada alat pemotong nata de coco yang ada, terdiri dari pisau potong (blok pisau) dari satu sisi saja, sehingga nata yang terpotong hanya membujur saja. Apabila kita menginginkan potongan nata berbentuk segi empat, maka potongan nata yang membujur tersebut kita masukkan lagi secara manual secara melintang, sehingga menghasilkan potongan segi empat (seperti tampak pada Gambar 1).

^{*}) Peneliti Benstand Industri Samarinda

Gambar 1. Arah pemotongan alat pemotong nata de coco yang belum dimodifikasi (tampak atas)

Pada tahap 1 nata yang belum terpotong memasuki pisau potong, tahap 2 nata terpotong arah membujur. Dari potongan membujur ini, nata dimasukkan lagi secara manual oleh operator (tahap 3) dengan arah melintang, sehingga didapatkan potongan nata segi empat (tahap 4).

Adapun desain alat pemotong nata de coco yang akan dimodifikasi (seperti tampak pada Gambar 2). Pada tahap 1 nata yang belum terpotong memasuki pisau potong, tahap 2 yaitu nata terpotong arah membujur. Dari potongan membujur ini, nata dimasukkan lagi secara otomatis (tahap 3) dengan arah melintang, sehingga didapatkan potongan nata segi empat (tahap 4).

Gambar 2. Arah pemotongan alat pemotong nata de coco yang dimodifikasi (tampak atas)

Pengujian Pendahuluan

Alat yang telah dibuat, diuji dengan meletakkan nata de coco yang belum terpotong pada alas yang terbuat dari teflon kemudian memasukkannya ke alat pemotong. Dari pengujian pendahuluan dapat diketahui kedalaman pemotongan (apakah terpotong) dan apakah konveyor kecepatannya tidak menyebabkan nata lari dari posisinya (lurus) terutama pada posisi belokan.

Pengujian

Apabila masalah pada pengujian pendahuluan sudah diatasi, maka dilakukan pengujian unjuk kerja alat yaitu dengan menimbang nata de coco yang belum terpotong kemudian memasukkannya ke alat pemotong. Catat waktu dan kapasitas pemotongan. Timbang kembali nata de coco yang telah terpotong, sehingga didapatkan kapasitas alat. Gambar 3. memperlihatkan diagram alir pengujian unjuk kerja alat pemotong nata de coco.

Tahapan proses pengujian sebagai berikut ;

Gambar 3. Proses pengujian alat nata de coco yang telah dimodifikasi

RANCANGAN ALAT PEMOTONG NATA DE COCO

Pendekatan Rancangan

Alat pemotong nata de coco terdiri dari dua komponen utama yaitu blok pisau dan konveyor. Blok pisau terdiri dari dua bagian, yaitu satu diletakkan dari arah membujur sedangkan lainnya diletakkan pada arah melintang. Konveyor berada pada sisi bawah masing-masing blok pisau. Blok pisau dan konveyor tersebut dirangkai pada suatu meja kerja.

Prinsip kerja alat pemotong adalah nata kita letakkan pada alas (talenan) yang terbuat dari teflon lalu diletakkan di atas konveyor yang berputar. Nata tersebut masuk ke blok pisau, sehingga keluar dari blok pisau menjadi terpotong secara membujur. Kemudian nata yang telah terpotong secara membujur tersebut akan berjalan memasuki blok pisau yang posisinya melintang, sehingga nata akan terpotong secara persegi empat kecil dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 1 (satu) cm.

Rancangan Fungsional

Konveyor

Konveyor berfungsi untuk menghantarkan nata yang diletakkan di atas talenan (alas)

Sehingga dapat berjalan sendiri memasuki blok pisau tanpa bantuan operator. Konveyor terdiri dari 2 (dua) bagian. Yang pertama konveyor dengan ban karet, ini berfungsi untuk menghantarkan talenan (alas) yang di atasnya terdapat nata ke blok pisau, baik blok pisau yang arah membujur maupun melintang. Sedangkan konveyor ke dua merupakan konveyor yang berfungsi sebagai pembelok arah talenan, yang terdiri dari konveyor rol besi.

Blok Pisau

Blok pisau berfungsi sebagai alat untuk memotong nata. Blok pisau terdiri dari beberapa pisau yang berada pada rol. Jarak antar pisau dipisahkan oleh spacer (pemisah) sesuai dengan lebar nata yang akan kita potong.

Meja Kerja

Meja kerja berfungsi untuk merangkai antara konveyor dan blok pisau sehingga menjadi satu kesatuan yang saling menunjang kinerja alat.

Rancangan Struktural

Jenis konveyor yang digunakan dalam rancangan ini adalah belt konveyor. Dengan panjang 121 cm dan lebar 50 cm untuk masing masing bagian. Untuk roller konveyor berukuran diameter 8 cm dan panjang 50 cm sebanyak 3 buah. Roller konveyor digerakkan oleh motor penggerak $\frac{1}{4}$ Hp.

Gambar 4. Konveyor dan roller konveyor

Blok pisau terbuat dari rol dengan diameter 6 cm dan panjang 50 cm, pisau terbuat dari stainless dengan diameter dalam 6 cm dan diameter luar 8,5 cm. Pisau dimasukkan pada rol dengan jumlah pisau sebanyak 12 buah. Blok pisau digerakkan oleh motor penggerak dengan daya $\frac{1}{4}$ Hp dengan perantara puli dan v belt. Ukuran selengkapnya bisa dilihat pada Lampiran Gambar.

Gambar 5. Pisau dan blok pisau

Meja kerja terbuat dari besi siku 3x3 cm, tebal 3 mm. Lebar meja 65 cm dan panjang meja 121 cm dengan tinggi 75 cm sebanyak 2 buah. Meja pembelok terbuat dari besi siku 3x3 cm, tebal 3mm, panjang 35 cm, lebar 65 cm, dan tinggi 75 cm.

Gambar 6. Meja pemotong dan meja pembelok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pendahuluan

Pengujian pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui kerja alat secara keseluruhan, apakah alat dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian (alat pemotong nata de coco secara semi otomatis sehingga kerja operator lebih efisien dan meningkatkan kapasitas produksi).

Dari hasil tes pendahuluan alat dapat bekerja sesuai dengan rencana namun masih diperlukan pengaturan alur pisau pada teplon karena masih ada nata yang belum terpotong karena posisi pisau tidak tepat di alur teplon.

Pengujian

Pengujian bertujuan untuk menguji unjuk kerja alat secara lebih akurat lagi dengan melakukan pengulangan uji. Pengujian dilakukan dengan menimbang nata de coco (lembaran) kemudian memasukkannya ke alat pemotong dan mencatat waktu mulai masuk sampai keluar dari alat pemotong. Pengujian dilakukan dengan 5 (lima) kali pengulangan. Hasil pengujian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kapasitas Alat Pemotong Nata De Coco

n (ulangan)	Input (kg)	Output (kg)	t (detik)	Kapasitas (kg/jam)
1	1	1	24.91	144
2	1	1	16.41	219
3	1	1	19.17	187
4	1	1	16.02	224
5	1	1	26.38	136
Rata-rata			20.57	182

Dari Tabel 1 di atas didapat rata-rata kapasitas alat pemotong nata de coco adalah 182 kg/jam. Pada ulangan 1 dan 5 waktu 24,91 dan 26,38 detik disebabkan talenan nata sangkut pada sambungan konveyor sehingga menekan blok pisau. Konveyor pada daerah sambungan mudah sobek, sehingga perlu dicari bahan konveyor yang tidak mudah sobek bila disambung.

No.	KELOMPOK BIAYA	Jumlah
	PERKIRAAN MODAL TETAP	
1	Tanah	
	Pembelian 200 m ²	100,000,000
2	Bangunan	
	Bangunan/pabrik 175 m ²	250,000,000
	Instalasi air dan listrik	3,500,000
		353,500,000
3	Mesin & Peralatan	
	a. Alat Pemotong Nata	29,000,000
	b. Kulkas (3 buah) @ Rp.3.500.000	10,500,000
	c. Kompor Gas (4 buah) @ Rp.450.000	1,800,000
	d. Timbangan (2 buah) @ Rp.300.000	600,000
	e. Mesin Press (4 buah) @Rp. 1000.000	4,000,000
	f. Panci (4 buah) @ Rp. 150.000	600,000
	g. Baki 30 buah @ Rp. 20.000	600,000
	h. Baskom 30 buah @ Rp. 30.000	900,000
	i. Botol 40 buah @ Rp. 2000	80,000
	k. Perlengkapan lainnya	300,000

4	Peralatan Kantor	5,000,000	
	Cadangan kenaikan dana	2,000,000	
			55,380,000
	JUMLAH MODAL TETAP		408,880,000
	PERKIRAAN MODAL KERJA		
	(3 BULAN)		
1	Persediaan		
	a. Bahan baku (air kelapa) 5.824 ltr per bulan	4,368,000	
	Rp. 5000 per 20 ltr (5.824 / 20 x 5.000 x 3 bulan)		
	b. Gula pasir 5,8 kg per bulan @ Rp. 10.000/kg	174,000	
	c. Elpiji, 16 tabung/ bulan Rp. 60.000 /tabung	2,880,000	
	d. Pupuk ZA (1,16 kg per bulan x Rp.5000/kg x 3 bulan)	17,400	
	e. Plastik kemasan 5.824 bungkus / bulan Rp. 400 per kemasan	6,988,800	
	f. Bahan penolong lainnya	100,000	
	g. Listrik	900,000	
	h. Air	300,000	
	i. Transport (Rp.200.000/bulan)	600,000	
			16,328,200
2	Tenaga Kerja		
	a. Gaji pimpinan dan administrasi 1 orang 1 orang @ 1.500.000	4,500,000	
	c. Tenaga kerja produksi 3 orang @ 700.000	6,300,000	
	d. Tenaga pemasaran 1 orang @ 800.000	2,400,000	
			13,200,000
	JUMLAH MODAL KERJA		29,528,200
	KEBUTUHAN INVESTASI AWAL		438,408,200

*) Sebulan 20 hari kerja

Tabel Perhitungan biaya Produksi selama 1 tahun

No.	KELOMPOK BIAYA	Jumlah
	BIAYA TETAP	
1	Gaji (Rp.2.300.000 x 12)	27,600,000
2	Biaya Pemeliharaan	
	a. Mesin (3 %)	1,481,400
	b. Bangunan (3 %)	7,500,000
3	Penyusutan	
	a. Mesin (10%)	4,938,000
	b. Bangunan (10 %)	25,000,000
4	Bunga Modal	
	a. Modal tetap (12 %)	54,345,600
	b. Modal Kerja (15 %)	4,744,230

5	Biaya Umum 10 % biaya gaji	2,760,000	
	JUMLAH		128,369,230
	BIAYA TIDAK TETAP		
1	Upah tenaga kerja	25,200,000	
2	Bahan baku (air kelapa)	17,472,000	
3	Gula pasir	696,000	
4	Elpiji	11,520,000	
5	Pupuk ZA	69,600	
6	Plastik kemas	27,955,200	
7	Bahan penolong lainnya	400,000	
8	Listrik	3,600,000	
9	Air	1,200,000	
10	Biaya Transport	2,400,000	
	JUMLAH		90,512,800
	BIAYA PRODUKSI 1 TAHUN		218,882,030

A. Perhitungan Laba Rugi (dalam 1 tahun)

Hasil penjualan 5.824 kg x 12 x 6.500

Rp. 454.272.000,-

Biaya produksi

Rp. 218.882.030,-

Keuntungan kotor

Rp. 235.389.970,-

Pajak (metode progresif)

Rp. 67.386.489,50

Keuntungan bersih per tahun

Rp. 168.003.480,50

B. Perhitungan Batas Laba Rugi (BEP)

1. Nilai BEP

$$= \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Hasil Penjualan}}}$$

$$= \frac{\text{Rp.128.369.230}}{1 - \frac{\text{Rp.90.512.800}}{\text{Rp.454.272.000}}}$$

Rp. 1.603.100.850,7

2. Persentase BEP

$$= \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Hasil Penjualan} - \text{Biaya Tidak Tetap}} \times 100 \%$$

$$= \frac{\text{Rp. 128.369.230}}{\text{Rp. 454.272.000} - \text{Rp.90.512.800}} \times 100 \%$$

$$= 35,28 \%$$

3. Kapasitas

$$= 35,28 \% \times 69,888 \text{ kg}$$

$$= \frac{24.663,2}{100}$$

$$= 246,64 \text{ kg}$$

4. Perhitungan Balik Modal

$$= \frac{\text{Keuntungan bersih per tahun} \times \text{penyusutan (mesin)}}{\text{Investasi Awal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{\text{Rp. } 168.003.480,50 \times \text{Rp. } 4.938.000}{\text{Rp. } 438.408.200} \times 100 \%$$

$$= 0,3944 \%$$

Waktu Balik Modal

$$= \frac{1}{0,3944}$$

$$= 2,5 \text{ tahun}$$

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Kapasitas potong nata de coco yang dapat dihasilkan oleh alat modifikasi ini 182 kg/jam. Perbedaan kapasitas alat sebelum dan sesudah dimodifikasi sebesar 1,4 kali (1456 kg/1000 kg) atau ada kenaikan 45,6 % (1456 kg 1000 kg/1000kg x 100 %) sedangkan daya listrik yang dibutuhkan untuk menggerakkan alat ini 1300 watt. Tekno ekonomi untuk usaha nata de coco dengan menggunakan alat pemotong ini adalah Nilai BEP Rp. 160.310.850,7, persentase BEP 35,28 %, kapasitas 246,63 kg dengan waktu balik modal 2,5 tahun. Konveyor pada daerah sambungan mudah sobek, sehingga perlu dicari bahan konveyor yang tidak mudah sobek bila disambung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1999. *Nata De Coco*. PDII LIPI. Jakarta
- Gupta dan Khurmi. 1984. *A Text Book of Machine Design*. Eurasia Publishing House. New Delhi
- Hutahaean Ramses. 2005. *Mekanisme dan Dinamika Mesin*. Andi. Yogyakarta
- Sularso, 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita. Jakarta
- Sutedja Wiraatmadja, 2002. *Pengiris Dan Pemotong*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tosin Rijanto. 1994. *Flow Chart untuk Siswa dan Mahasiswa*. Dinastindo. Jakarta
- Zainuri Muhib, 2006. *Mesin Pemindah Bahan*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta