

## PENGARUH BEBERAPA UKURAN DIAMETER *PULLEY* PADA PEMERAS SANTAN SISTEM SCREW PRESS

(The Effect of Some Diameter Size Pulley of Screw Press Coconut Milk Extractor)

Chesya Ritonga<sup>1</sup>, Achwil Putra Munir<sup>1</sup> dan Sulastri Panggabean<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

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

Email : chesyaritonga9@gmail.com

Diterima: 13 Oktober 2017/ Disetujui: 13 Oktober 2017

### ABSTRACT

The coconut milk extractor that had been designed previously was not effective in process, so the author suspect that the performance of the machine will be better if pulley with right diameters is used. The research's purpose is to examine the effect of various pulley diameter on the effective capacity, yield, and the percentage of left material of the coconut milk extractor. This research was conducted in March 2017 to July 2017 in the Laboratory of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, using factorial randomized block design with one factor (2, 3, 4, 5 and 6). The parameters observed were effective capacity, yield and the percentage of left material on The coconut milk extractor. The result shows that the highest effective capacity was 34,75 kg/hour at treatment R5 with 6 inch pulley diameter, the highest yield was treatment R5 with 6 inch pulley diameter (77,75%), and the percentage of material left behind was the lowest at treatment of R5 with 6 inch pulley diameter (12%). From Duncan Multiple Range Tests it was found that the pulley diameter had highly significant effect on the effective capacity and had significant effect on percentage of material left behind and had no effect on yield.

**Keyword:** Coconut Milk Extractor Effective Capacity, Left Material, Screw Press, Yield

### ABSTRAK

Alat pemeras santan sistem *screw press* yang telah dirancang sebelumnya dinilai kurang efektif dalam pengolahannya, sehingga penulis menduga akan terjadi perubahan kinerja alat apabila digunakan puli dengan diameter yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai diameter puli terhadap kapasitas efektif alat, rendemen, dan persentase bahan tertinggal pada alat pemeras santan sistem *screw pres*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017 hingga Juli 2017 di Laboratorium Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial yaitu diameter puli (2, 3, 4, 5 dan 6). Parameter yang diamati yaitu kapasitas efektif alat, rendemen dan persentase bahan tertinggal. Dari hasil penelitian diperoleh kapasitas efektif alat tertinggi terdapat pada perlakuan R5 yaitu dengan diameter puli 6 inci sebesar 34,75 kg/jam, rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan R5 yaitu dengan diameter puli 6 inci sebesar 77,75%, dan persentase bahan tertinggal yang terendah terdapat pada perlakuan R5 yaitu dengan diameter puli 6 inci sebesar 12%. Dari pengujian DMRT diperoleh bahwa diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat dan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase bahan tertinggal dialat dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap rendemen alat.

**Kata Kunci:** Alat Pemeras Santan, Bahan Tertinggal Di Alat, Kapasitas Efektif, Rendemen, *Screw Press*

## PENDAHULUAN

Kelapa yang dalam bahasa latin disebut *Cocos nucifera L.* merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara Asia dan Pasifik. Kelapa disamping merupakan salah satu dari sebelas komoditas andalan perkebunan penghasil devisa bagi negara juga merupakan mata pencaharian jutaan petani, yang mampu memberikan penghidupan puluhan juta keluarganya. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa yang juga sering disebut pohon kehidupan (*the tree of life*) tumbuh dominan di kawasan pantai. Manfaat tanaman kelapa tidak saja terletak pada daging buahnya yang dapat diolah menjadi santan, kopra dan minyak kelapa, tetapi seluruh bagian tanaman kelapa mempunyai manfaat yang besar bagi manusia terutama dalam menghasilkan produk industri hal ini yang mengakibatkan tanaman tersebut disebut sebagai pohon kehidupan (Suhardiyono, 1987).

Tanaman kelapa merupakan salah satu tanaman serbaguna yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Buah dari tanaman kelapa ini dapat diolah menjadi berbagai macam produk, salah satunya adalah santan. Santan merupakan cairan yang berwarna putih dan kental, yang diperoleh dengan cara memeras daging kelapa tua segar yang telah diparut atau dihancurkan dengan atau tanpa penambahan air. Dalam proses pemerasan daging kelapa parut untuk menghasilkan santan kelapa, kebanyakan masih menggunakan cara tradisional (skala industri rumah tangga) sehingga santan yang diperoleh dalam jumlah yang sedikit. Cara tradisional yang dimaksud adalah selama melakukan proses pencampuran kelapa dengan air masih menggunakan tangan.

Santan adalah cairan yang diperoleh dengan melakukan pemerasan terhadap daging buah kelapa parut. Cara manual pemerasan santan yaitu dengan menggunakan tenaga manusia untuk memeras kain pembungkus yang berisi parutan kelapa. Dengan cara ini diperoleh santan perasan pertama sedikit lebih daripada 50% berat daging buah kelapa parutan mula-mula. Ampas yang dihasilkan masih dapat memberikan sejumlah santan lagi, dengan cara menumbuk ampas tersebut dengan mortar kayu, memeras hasil tumbukan setelah menambah air sesuai dengan proporsi yang dikehendaki (misalnya 2 bagian ampas : 1 bagian air) selanjutnya diperas ulang kemudian hasil yang diperoleh dapat dicampur dengan perasan pertama (Suhardiyono, 1987).

Menurut Dachlan (1984) untuk memperoleh santan dapat dilakukan dengan berbagai metode. Setiap metode menghasilkan kadar santan yang berbeda-beda. Hasil ekstraksi santan dipengaruhi oleh cara pemerasannya. Pemerasan dengan tangan dapat diekstrak santan sebanyak 52,9 %, dengan waring blender sebanyak 61 %, dengan kempa hidrolis sebanyak 70,3 % serta kombinasi ketiganya dapat diperoleh ekstrak santan sebanyak 72,5 %. Komposisi santan berbeda tergantung dari komposisi daging buah kelapa yang digunakan dan jumlah air yang ditambahkan.

Menurut penelitian sebelumnya oleh Sinaga (2015) kapasitas efektif dari mesin pemeras santan sistem *screw press* adalah sebesar 11,25 kg/jam dengan dimensi panjang 96 cm, lebar 55 cm, dan tinggi 117 cm serta tenaga penggerak motor sebesar 2 HP. Melihat besarnya dimensi alat, tenaga motor serta kebutuhan santan pada pasar yang cukup besar. Penulis menduga bahwa kinerja yang dihasilkan oleh mesin ini belum maksimal. Dengan menggunakan motor listrik berdaya 2 Hp, penulis mengasumsikan bahwa tenaga yang dihasilkan motor untuk menggerakkan *screw press* masih dapat dimaksimalkan untuk menambah kapasitas efektif, meningkat rendemen dan memperkecil persentase bahan tertinggal pada alat. Dimana penulis beranggapan dengan menambah kecepatan rpm pada *screw press* akan meningkatkan tekanan pada saat memeras parutan kelapa. Menurut Wiraatmadja (1995), adapun cara untuk memperbesar atau memperkecil kapasitas pengirisan yaitu dengan mengubah jumlah mata pisau, rpm alat pengiris atau mengubah tebal irisannya. Perubahan paling mudah dilakukan dengan memperbesar atau memperkecil tanpa merubah tebal irisannya adalah dengan merubah rpm yakni dengan menambahkan transmisi, baik dengan *pulley* atau *sprocket* dan rantai.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* terhadap kapasitas efektif, rendemen dan persentase bahan tertinggal di alat.

## BAHAN DAN METODE

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelapa parut, air, puli 2,3,4, 5 dan 6 inci besi septi dan sabuk v. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pemeras santan sistem *screw press* yang dirancang oleh Febrina Medyanti Br Sinaga di

Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2015, alat tulis, kalkulator, komputer, timbangan, gelas ukur, kamera digital, stopwatch, baskom, mesin bubut, jangka sorong, mata bor, tap, kunci ring, dan kunci pas.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan satu faktor yaitu diameter puli alat Pemeras santan tipe screw press. Dengan lima kali ulangan pada tiap perlakuan. Faktor diameter puli pada alat pemeras santan tipe screw press yaitu: 2 inci, 3 inci, 4 inci, 5 inci dan 6 inci.

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

- A. Persiapan Bahan dan Alat
  - Disiapkan kelapa parut.
  - Ditimbang bahan yang akan dipres.
  - Dibersihkan alat dari kotoran yang menempel.
  - Diperiksa alat pada bagian mur dan baut yang mengalami pengenduran.
  - Diperiksa puli yang digunakan dan sabuk v yang akan digunakan, yaitu puli pada motor dengan ukuran diameter 2, 3, 4, 5 dan 6 inci.
  - Dinyalakan alat, untuk mempersiapkan alat dalam keadaan dapat beroperasi dengan baik.
- B. Prosedur Penelitian
  - Dipasang puli pada motor dengan ukuran diameter 2, 3, 4, 5 dan 6 inci dan sabuk v yang sesuai.
  - Dihidupkan elektromotor
  - Dihidupkan stopwatch bersamaan dengan masuknya bahan sebanyak 2 kg melalui corong masukan (*hopper*).
  - Ditunggu sampai bahan terperas sempurna.
  - Ditampung santan dan ampas yang masing-masing terpisah ditempat yang berbeda.
  - Dicatat waktu yang dibutuhkan mesin untuk pemerasan santan.

- Dilakukan perlakuan sebanyak lima kali pengulangan.
- Didokumentasi proses pengerjaan.
- Dilakukan pengamatan parameter.
- Dilakukan perlakuan dari awal sampai akhir untuk setiap ukuran diameter puli

#### Parameter yang Diamati

##### 1. Kapasitas Efektif Alat

Kapasitas Efektif alat yaitu perbandingan antara massa kelapa parut yang akan diperas terhadap waktu pemerasan.

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

##### 2. Rendemen

Rendemen adalah persentase perbandingan antara jumlah santan yang diperoleh dengan kelapa parut yang digunakan.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat akhir santan (liter)}}{\text{berat awal kelapa parut (kg)}} \times 100 \dots\dots(2)$$

##### 3. Persentase bahan tertinggal di alat

Perhitungan persentase bahan yang tertinggal di alat dilakukan dengan mengeluarkan bahan yang tertinggal di alat setelah pengepresan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan tenaga operator. Kemudian bahan tertinggal tersebut ditimbang untuk mengetahui berat bahan yang tertinggal di alat. Persentase bahan tertinggal di alat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ bahan tertinggal} = \frac{\text{berat bahan tertinggal}}{\text{berat akhir}} \times 100 \dots\dots(3)$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa perlakuan pengujian rasio diameter puli pada alat pemeras santan sistem screw press memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat, dan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bahan tertinggal serta pengaruh tidak nyata terhadap rendemen alat. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh diameter puli terhadap parameter yang diamati

Diameter Puli (inci)	Kapasitas Efektifitas Alat (kg/jam)	Rendemen (%)	Persentase Bahan Tertinggal	RPM	
				Sebelum	Sesudah
R1	15,76	76,7	15,65	12	12
R2	18,3	74,6	15,6	19	19
R3	23,48	70,5	15,5	25	25
R4	31,1	75,77	14,7	30	30
R5	34,75	77,75	12	40	40

### Kapasitas Efektif Alat Pemas Santan Sistem Screw Press

Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perbedaan diameter puli memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat. sehingga diperlukan analisa lanjutan yaitu dengan menggunakan *Duncan multiple range test* (DMRT) untuk mengetahui hubungan antar perlakuan. Perbedaan diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* mempengaruhi kecepatan putaran yang

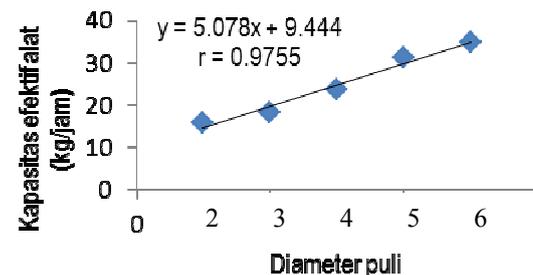
ditransmisikan oleh sabuk v terhadap *screw press* menyebabkan kapasitas efektif alat meningkat. Kecepatan *screw press* yang semakin besar menyebabkan perbedaan kelapa parut yang masuk melalui saluran pemasukan menjadi cepat didistribusikan kepada bagian pengepresan dan mengalami banyak proses persentuhan (penekanan) terhadap dinding silinder saringan dan dinding pengeluaran ampas, sehingga waktu yang dibutuhkan dalam proses pengepresan menjadi lebih singkat dan kelapa parut yang diperas menjadi lebih banyak.

Tabel. 2 Uji DMRT terhadap kapasitas efektif alat pemeras santan sistem *screw press*

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	R1	15.76	a	A
2	1.1792	1.6069	R2	18.30	b	B
3	1.2392	1.6869	R3	23.41	c	C
4	1.2712	1.7309	R4	31.10	d	D
5	1.2990	1.7588	R5	34.75	e	E

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini semakin besar ukuran diameter puli pada motor maka kapasitas efektif alat yang dihasilkan semakin tinggi begitu pula sebaliknya, semakin kecil ukuran diameter puli pada motor maka kapasitas efektif alat yang dihasilkan semakin rendah. Persamaan garis pada gambar terbentuk dari persamaan  $y = 5.078x + 9.444$  disebut dengan persamaan regresi. Persamaan regresi merupakan persamaan yang dapat digunakan untuk melihat bagaimana variabel-variabel saling berhubungan atau dapat diramalkan. Hubungan yang dimaksud adalah antara rasio diameter puli dan kapasitas efektif alat, sehingga kita dapat menghitung nilai dari kapasitas efektif alat jika dilakukan perubahan ukuran diameter puli tanpa melakukan pengujian kembali. Dari Gambar 1 diatas juga diperoleh nilai  $r = 0.9755$  yang merupakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi menunjukkan erat atau tidaknya hubungan antara variabel-variabel tersebut. Berdasarkan literatur Muinah (2011) jika nilai koefisien korelasi antara 0,800–1,000 berarti tingkat hubungan antara dua variabel sangat kuat. Hubungan antara ukuran diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* terhadap kapasitas efektif alat dapat dilihat pada Gambar 1

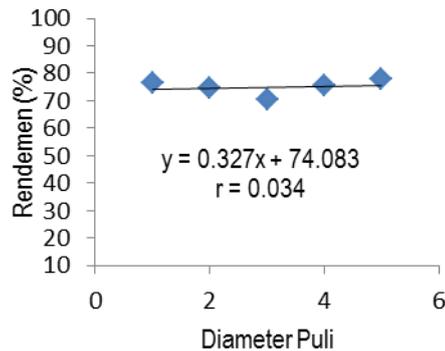


Gambar 1. Hubungan diameter puli terhadap kapasitas efektif alat

### Rendemen

Pada penelitian diperoleh rendemen pada perlakuan pertama (R1) yaitu sebesar 74,15%, rendemen pada perlakuan kedua (R2) sebesar 72,90%, rendemen pada perlakuan ketiga (R3) sebesar 70,20%, Rendemen Pada Perlakuan keempat (R4) sebesar 71,30% dan rendemen pada perlakuan kelima sebesar 74,40%. Rendemen yang terbesar terdapat pada perlakuan kelima (R5) yaitu 74,40% dan rendemen terkecil yaitu pada perlakuan ketiga (R3) yaitu 70,20%. Dari analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perbedaan rasio diameter puli tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen yang dihasilkan sehingga tidak perlu untuk melakukan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test). Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini didapat nilai koefisien korelasi sebesar  $r^2 = 0,034$ , dimana jika kita

lihat pada literatur Muinah (2011) nilai koefisien korelasi tersebut menunjukkan tidak adanya hubungan antara variabel-variabel tersebut. Hal ini dikarenakan pada saat penelitian tidak ditentukan lamanya waktu pengepresan sehingga proses pengoperasian alat pemeras santan sistem *screw press* akan dihentikan hingga santan yang dikeluarkan melalui lubang saringan pengeluaran membawa gumpalan ampas parutan kelapa serta volume santan yang dikeluarkan sudah sangat sedikit.



Gambar 2. Hubungan diameter puli terhadap persentase rendemen alat

#### Persentase Bahan Tertinggal Di Alat

Persentase bahan tertinggal diperoleh dengan perbandingan berat bahan yang

tertinggal dialat terhadap berat total kelapa parut dikali 100%. Berdasarkan pada sidik ragam diperoleh diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase bahan tertinggal dialat. Hasil pengujian dengan duncan multiple range test (DMRT) yang menunjukkan pengaruh diameter puli terhadap persentase bahan tertinggal dialat untuk tiap-tiap taraf perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Persentase bahan tertinggal tertinggi terdapat pada ukuran diameter puli 2 inci yaitu sebesar 15,65% sedangkan persentase bahan tertinggal terendah terdapat pada diameter puli 6 inci yaitu sebesar 12%. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa uji DMRT dengan taraf uji 0,05 yaitu persentase bahan tertinggal dengan perlakuan R1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2, R3 dan R4, tetapi perlakuan R1, R2, R3 dan R4 berbeda nyata dengan perlakuan R5. Sedangkan pada taraf uji 0,01 persentase bahan tertinggal dialat dengan perlakuan R1, R2 dan R3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R4 namun berbeda nyata dengan perlakuan R5, sedangkan R4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R5. Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa puli terbaik adalah dengan perlakuan R5 yaitu menggunakan ukuran diameter puli 6 inci.

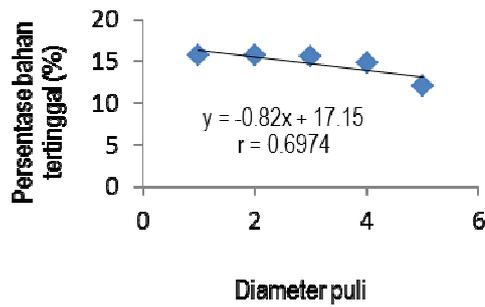
Tabel 3. Uji DMRT terhadap persentase bahan tertinggal alat pemeras santan sistem *screw press*

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	R1	15,65	b	B
2	1,8880	2,5728	R2	15,60	b	B
3	1,9840	2,7008	R3	15,50	b	B
4	2,0352	2,7712	R4	14,70	b	AB
5	2,0800	2,8160	R5	12,00	a	A

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini semakin kecil diameter puli maka persentase bahan tertinggal semakin besar, maka dapat disimpulkan perlakuan terbaik adalah R5 yaitu dengan ukuran diameter puli 6 inci. Bahan yang tertinggal di *screw press* disebabkan karena jarak antar puncak *screw press* terlalu lebar sehingga banyak bahan yang

masih tertinggal. Serta dikarenakan tidak adanya bahan yang mendorong lagi sehingga bahan akan terhenti pada *screw press* dan tidak dapat diolah lagi.



Gambar 3. Hubungan diameter puli terhadap persentase bahan tertinggal

### KESIMPULAN

1. Kapasitas alat tertinggi terdapat pada perlakuan R5 yaitu sebesar 34,75 kg/jam dengan ukuran diameter puli 6 inci sedangkan nilai kapasitas efektif alat terkecil terdapat pada perlakuan R1 dengan ukuran diameter puli 2 inci yaitu 15,76 kg/jam.
2. Rendemen paling tinggi terdapat pada perlakuan R5 yaitu 77,75% dan perolehan rendemen paling rendah terdapat pada perlakuan R3 dengan ukuran diameter puli 4 inci yaitu 70,50%
3. Untuk persentase bahan tertinggal, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R1 dengan ukuran diameter puli 2 inci yaitu 15,65% sedangkan persentase bahan tertinggal terendah terdapat pada perlakuan

R5 dengan ukuran diameter puli 6 inci yaitu 12%.

4. Perbedaan ukuran diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* memberikan pengaruh sangat nyata pada kapasitas efektif alat.
5. Perbedaan ukuran diameter puli pada alat pemeras santan sistem *screw press* memberikan pengaruh tidak nyata pada persentase rendemen alat.
6. Secara keseluruhan, perlakuan terbaik yang diperoleh adalah pada perlakuan R5 dengan menggunakan ukuran diameter puli pada motor sebesar 6 inci.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dachlan, M. A., 1984. Pengembangan Pembuatan Santan Awet. Laporan Majalah Industri Hasil Pertanian. Balai Besar Industri Hasil Pertanian, Bogor.
- Sinaga, F. M., 2015. Rancang Bangun Mesin Pemeras Santan Sistem *Screw Press*. <http://repository.usu.ac.id/pdf> [5 Februari 2017].
- Suhardiyono, L. 1987. Tanaman Kelapa. Kanisius, Yogyakarta.
- Wiratmadja, S., 1995. Alsintan Pengiris dan Pemotong. Penebar Swadaya, Jakarta.