

# Uji Kinerja Mesin Pencacah Sawit dengan Jenis Pisau Circular

Ahmad Asari\* dan Dedy AlharisN\*

\*Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong

Ds. Situgadung PO BOX 02 Serpong 15310

Telp/fax : 021-5376580,70936787 (021) 7093684

Email :bbpmektan@litbang.deptan.go.id , bbpmektan@yahoo.com

## Abstrak

Tandan kosong sawit sebagai biomassa/limbah pabrik pengolahan kelapa sawit berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk organik, bahan bakar biomassa dan bahan serat lainnya. Penguraian dan pencacahan serabut tandan kosong sawit dilakukan untuk penyiapan bahan menghasilkan biomassa yang siap digunakan. Rekayasa mesin pencacah tandan kosong sawit (TKS) telah dilakukan di BBP Mekanisasi Pertanian Serpong dengan menggunakan pisau circular. Bagian utama mesin terdiri dari pisau circular dengan jumlah 120 mata, rangka utama, mesin penggerak, hopper dan saluran keluaran bahan. Penggerak mesin menggunakan motor diesel 8,5 HP (6.3 kW) dengan sistem transmisi sabuk dan pulley. Uji kinerja mesin pencacah adalah kapasitas mesin pencacah dengan input TKS kadar air 16,3% dengan cacahan 1 kali adalah 500 kg/jam, 308,48 kg/jam untuk 2 kali cacahan, dan 230,33 kg/jam untuk 3 kali cacahan. Sedangkan pada kadar air TKS 11,43% pada pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali berturut-turut adalah 787,75 kg/jam; 445,54 kg/jam dan 285,71 kg/jam. Panjang cacahan rata-rata pada input TKS berkadar air 16,3% pada pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali adalah 12,87 cm; 9,03 cm dan 6,65 cm. Sedangkan pada input TKS berkadar air 11,43% adalah 10,31 cm; 9,53 cm dan 6,92 cm.

*Kata kunci: Biomassa, Uji Mesin pencacah, Tandan kosong sawit, Pisau sirkuler*

## Abstract

*Empty fruit bunch oil palm (EFB) is a potential biomass sourced from waste of palm oil mill factory in which it could be developed as organic fertilizer, biomass fuel and fiber material. Shredding is usually required for preparation of the raw material. Development a circular saw type of EFB shredding machine has been done at Indonesian Center of Agricultural Engineering Research & Development using a circular knife. The main part of the machine consists of a circular blade with a number of eyes knife 120, main frame, propulsion machinery, material hopper and output channels. Propulsion engines using diesel motor of 8.5 HP (6.3 kW) with a belt and pulley transmission system. Test performance is the capacity thrasher with input moisture content of 16.3% TKS premises chopped one time is 500 kg / h, 308,48 kg / hr for 2 times chopped, and 230,33 kg / h to 3 times the count. While on the water content in the enumeration TKS 11,43% 1 times, 2 times and 3 times in a row is 787,75 kg / h, 445,54 kg / hour, and 285,71 kg / h. The average length of the chopped input TKS water content of 16,3% by enumeration 1 times, 2 times and 3 times are 12,87 cm, 9,03 cm, and 6,65 cm. While the input TKS 11,43% water content is 10,31 cm, 9,53 cm and 6,92 cm.*

## I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit Indonesia merupakan salah satu komoditi yang mengalami perkembangan yang terpesat. Saat ini luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 7.077.207 ha atau meningkat 12,95% jika dibandingkan akhir tahun 2005 yang hanya 5.453.817 ha. Sejalan dengan perluasan areal, produksi juga meningkat, untuk periode 2010–2020, pertumbuhan produksi diperkirakan berkisar antara 2– 4% (Susila, 2004 dalam Isroi dkk., 2008). Pertumbuhan produksi kelapa sawit yang semakin meningkat memiliki konsekuensi berupa peningkatan limbah kelapa sawit yang dihasilkan. Salah satu jenis limbah padat yang paling banyak dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit adalah tandan kosong sawit (TKS) yaitu sekitar 22–23% dari total tandan buah segar (TBS) yang diolah (Fauzi *et al.*, 2002). Total jumlah limbah TKS seluruh Indonesia pada tahun 2009 diperkirakan mencapai 4,2 juta ton.

Agar limbah berupa TKS yang jumlahnya sangat besar ini tidak menimbulkan permasalahan, maka diperlukan teknologi pengolahan produk samping (TKS), salah satunya adalah teknologi gasifier/gasifikasi.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan ukuran partikel TKS berpengaruh terhadap laju pengeluaran gas yang dihasilkan karena semakin kecil ukuran suatu bahan gasifikasi memberikan dampak pada luas permukaan yang lebih besar, sehingga laju pemanasan bahan akan semakin cepat. Ukuran partikel < 4 cm menghasilkan laju proses gasifikasi 3-3,5kg/jam (Prastowo & Purwantana, 2010).

Struktur TKS yang berserat terutama TKS kering, bersifat elastis dan licin karena kandungan selulosa dan lignin tinggi menyebabkan proses pemotongan dengan sistem pisau gunting tidak bisa digunakan seperti pisau potong yang terdapat pada alat mesin pencacah yang banyak berkembang dilapang. Upayamemanfaatkan

TKS itu antara lain menyediakan mesin pencacah dengan kemampuan memperkecil ukuran TKS. Potensi pengolahan TKS yang diolah menjadi energi, pupuk ataupun bahan serat (fiber) memerlukan proses pendahuluan penguraian dan pencacahan TKS sehingga lebih mudah dimanfaatkan untuk keperluan konversi energi, pupuk maupun bahan material fiber lainnya. Untuk menghindari kebingungan maka nama keluarga harus ditulis di bagian akhir untuk setiap pengarang. Setiap insitusi harus ditulistermasuk nama institusi, nama kota dimana pengarang berasal. Alamat email harus ditulis untuk korespondensi pengarang.

## II. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah TKS dari Perkebunan Kelapa Sawit Cikungka, PTPN VIII, Bogor, sedangkan peralatan uji meliputi: tachometer, timbangan, stopwatch, sound level meter, vernier caliper, moisture tester, dan gelas ukur.

Waktu pelaksanaan pengujian adalah pada 24 November 2014, bertempat di Laboratorium Perekayasaan BBP Mektan Serpong.

### A. Prosedur Uji dan Cara Perhitungan

Pengujian kinerja dilakukan untuk mengetahui kapasitas mesin dan keseragaman hasil cacahan. Pada pengujian ini dilakukan beberapa perlakuan yaitu pada pencacahannya dilakukan sebanyak 1 kali, 2 kali, dan 3 kali serta dengan kadar air bahan yang berbeda.

Sifat fisik TKS yang diukur adalah panjang (mm), dengan menggunakan vernier caliper. Pengukuran kadar air dilakukan dengan *moisture tester*, yaitu dengan memasukkan cacahan TKS ke dalam wadah moisture tester  $\pm 5$  gram, kemudian tutup moisture tester dan tunggu sampai alat menunjukkan hasil kadar airnya.

Kapasitas kerja mesin pencacah sawit secara aktual dapat dihitung dengan persamaan:

$$C = \frac{W}{t_1} \times 3600$$

Dimana C = Kapasitas mesin pencacah (kg/jam)

W = bobot bahan yang diumpankan ke dalam mesin pencacah (kg)

T1 = waktu pencacahan (detik)

Pengukuran tingkat kebisingan suara yang dihasilkan dari mesin pencacah diukur menggunakan sound level meter.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kinerja kapasitas mesin dan keseragaman hasil cacahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas mesin pencacah pada beberapa perlakuan

Parameter	Kadar air (%)	Perlakuan Pencacahan		
		1 kali	2 kali	3 kali
Kapasitas (kg/jam)	16.30	500.00	308.48	230.33
	11.43	787.75	445.54	285.71
Panjang rata-rata cacahan (cm)	16.30	12.87	9.03	6.65
	11.43	10.31	9.53	6.92

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kapasitas mesin pencacah dan panjang hasil cacahan akan menurun seiring dengan pengulangan pencacahannya. Kapasitas mesin lebih besar pada bahan dengan kadar air yang lebih rendah. panjang rata-rata cacahan 1 kali adalah 11,59 cm, sedangkan untuk pencacahan 2 kali dan 3 kali adalah 9,28 cm dan 6,78 cm. konsumsi bahan bakarnya adalah 0,77 liter/jam.

Tabel 2. Putaran engine, putaran pisau dan tingkat kebisingan mesin pencacah.

No.	Putaran Engine		Putaran Pisau		Sound Level (dB)	Ket
	TB	DB	TB	DB		
1	2445	2315	1572	782	95.7	1x cacah
2	2462	2285	1795.5	1206	95.3	
<b>Rerat a</b>	<b>2454</b>	<b>2300</b>	<b>1684</b>	<b>994</b>	<b>95.5</b>	2x cacah
3	2404	2380	1808	1752	94.3	
4	2494	2451	1833	1803	92.8	3x cacah
<b>Rerat a</b>	<b>2449</b>	<b>2415</b>	<b>1821</b>	<b>1778</b>	<b>93.5</b>	
5	2400	2210	1810	1742	90.4	3x cacah
6	2483	2432	1817	1777	97.1	
<b>Rerat a</b>	<b>2441</b>	<b>2321</b>	<b>1813</b>	<b>1759</b>	<b>93.7</b>	

Pada Tabel 2. disajikan data putaran engine, putaran pisau dan tingkat kebisingan saat dilakukan pengujian. Tingkat kebisingan mesin dengan pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali adalah 95,5 dB, 93,5 dB, dan 93,7 dB. Sedangkan putaran engine dan putaran pisau saat pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali adalah 2300 rpm dan 994 rpm; 2415 dan 1778 rpm, serta 1813 dan 1759 rpm.

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan panjang hasil cacahan dengan pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali. Pengukuran panjang cacahan dilakukan dengan 30 ulangan sampel untuk masing-masing pencacahan.

Tabel 3. Panjang cacahan dengan pencacahan 1x, 2x dan 3x pada Ulangan 1

No.	Panjang cacahan (cm)		
	1x Cacah	2x Cacah	3x Cacah
1	9.30	9.80	6.20
2	11.10	6.50	5.50
3	11.20	6.00	7.40
4	9.90	12.10	7.10
5	13.50	11.20	6.00
6	8.10	6.20	8.80
7	16.40	12.30	5.90
8	8.40	12.40	8.20
9	13.50	9.90	6.80
10	10.00	12.40	8.50
11	9.60	5.80	6.60
12	10.70	11.20	7.90
13	11.20	10.20	7.90
14	11.80	9.90	7.60
15	9.00	9.80	7.50
16	9.30	9.90	6.80
17	9.30	11.30	5.80
18	13.30	11.80	8.30
19	7.90	9.50	7.10
20	9.30	10.60	6.40
21	9.20	4.50	7.70
22	9.90	7.80	9.20
23	7.80	8.60	6.30
24	10.00	8.50	6.20
25	8.10	9.70	4.50
26	8.70	9.20	5.60
27	10.20	12.00	7.30
28	12.30	9.10	6.90
29	9.60	11.50	5.20
30	10.80	6.20	6.30
<b>Rerata</b>	<b>10.31</b>	<b>9.53</b>	<b>6.92</b>



Gambar 1. Pengujian mesin pencacah.

Tabel 4. Panjang cacahan dengan pencacahan 1x, 2x dan 3x pada Ulangan 2

No.	Panjang cacahan (cm)		
	1 x	2 x	3 x
1	12.00	9.80	6.40
2	17.00	6.50	5.29
3	22.00	6.00	11.94
4	11.58	12.10	8.56
5	11.50	11.20	5.89
6	16.86	6.20	8.69
7	12.74	12.30	6.90
8	11.32	12.40	7.50
9	11.74	9.90	8.46
10	19.51	12.40	5.36
11	12.49	5.80	5.72
12	12.90	11.20	7.88
13	12.12	10.20	5.10
14	7.87	9.90	4.50
15	10.69	9.80	8.00
16	11.22	9.90	3.81
17	13.75	11.30	4.75
18	18.95	11.80	5.25
19	10.33	9.50	6.10
20	8.85	10.60	6.82
21	9.22	4.50	5.05
22	13.15	7.80	3.28
23	10.20	8.60	4.16

24	14.55	8.50	7.54
25	17.88	9.70	6.67
26	10.66	9.20	7.61
27	11.77	12.00	6.03
28	9.65	9.10	11.12
29	8.94	11.50	7.66
30	14.60	6.20	7.35
<b>Rerata</b>	<b>12.87</b>	<b>9.53</b>	<b>6.65</b>

#### IV. KESIMPULAN

Kapasitas mesin pencacah dengan input TKS kadar air 16,3% dengan cacahan 1 kali adalah 500 kg/jam, 308,48 kg/jam untuk 2 kali cacahan, dan 230,33 kg/jam untuk 3 kali cacahan. Sedangkan pada kadar air TKS 11,43% pada pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali berturut-turut adalah 787,75 kg/jam, 445,54 kg/jam, dan 285,71 kg/jam.

Panjang cacahan rata-rata pada input TKS berkadar air 16,3% pada pencacahan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali adalah 12,87 cm; 9,03 cm, dan 6,65 cm. Sedangkan pada input TKS berkadar air 11,43% adalah 10,31 cm, 9.53 cm dan 6,92 cm.

#### Referensi

- [1] Isroi, 2008. Pemanfaatan Produk Samping Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan.
- [2] Fauzi dan Yan. 2002. "Kelapa Sawit". Jakarta : Penebar Swadaya
- [3] Prastowo, B., & Purwantana, B. (2011). Laporan Akhir Kegiatan: :Diversifikasi Tandan Kosong dan Hasil Kelapa Sawit untuk Biofuel Generasi 2 dan Reduksi 3-Mc. Bogor: Pusat Penelitian Perkebunan.