

## Sifat Fisik Bungkil Inti Sawit Hasil Ayakan

### *Physical Characteristic of Sifted Palm Kernel Meal*

Fitria Tsani Farda<sup>1\*</sup>, Theo Mahiseta Syahnir<sup>2</sup>, Agung Kusuma Wijaya<sup>1</sup> & Ratna Ermawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement of Animal Husbandary, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Rajabasa, 35145 Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Study Program of Animal Production, Department of Animal Science, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip 164, Jember, 68101 East Java, Indonesia

\*corresponding email: [fitria.tsani@fp.unila.ac.id](mailto:fitria.tsani@fp.unila.ac.id)

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji sifat fisik bungkil inti sawit giling hasil pengayakan dengan ukuran ayakan yang berbeda. Perlakuan terdiri dari 4 level ukuran ayakan: 16, 30, 50, dan 100 mesh dengan 3 ulangan pada setiap level ayakan. Peubah yang diamati adalah berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dayaambang, dan sudut tumpukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level ukuran ayakan mempengaruhi ( $P < 0,01$ ) berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, dayaambang, dan kerapatan pemadatan tumpukan. Berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan dayaambang bungkil inti sawit menurun sedangkan sudut tumpukan meningkat seiring dengan semakin meningkatnya ukuran ayakan yang digunakan.

**Kata kunci:** Bungkil inti sawit, Mutu pakan, Sifat fisik, Ukuran ayakan

#### ABSTRACT

*This research aimed to examine the physical properties of sifted palm kernel cake with different sieve sizes. The treatment consisted of 4 levels of sieve sizes: 16, 30, 50, and 100 mesh with 3 replications for each level. Variables observed were density, stack density, compaction density, floating rate, and stack angle. The results showed that the level of sieve size affected ( $P < 0.01$ ) density, stack density, compaction density, floating rate, and stack angle. Density, stack density, compaction density, and floating rate of palm kernel cake decreased while the stack angle increased as the increase of sieve size.*

**Keywords:** Feed quality, Palm kernel cake, Physical Characteristic, Sieve size

---

#### PENDAHULUAN

Pakan merupakan bagian penting bagi keberlangsungan peternakan. Namun, ketersediaan pakan saat ini semakin sulit terutama ketersediaan hijauan bagi ruminansia. Ketersediaan pakan semakin sulit karena berkurangnya lahan untuk budidaya

hijauan yang bergeser menjadi pemukiman penduduk. Hal tersebut membuat para peternak kesulitan dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak (Tsaniyah & Hermawan, 2015). Masalah sulitnya ketersediaan pakan tersebut perlu segera diatasi dengan mencari pakan alternatif yang berlimpah dan keberlangsungannya terjamin

(Subekti, 2009). Selain sulitnya ketersediaan pakan, peternak juga kesulitan dalam hal biaya pengadaan pakan yang relatif tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya pakan alternatif yang murah dan berlimpah. Hasil samping industri perkebunan merupakan salah satu potensi bagi peternak untuk dijadikan pakan (Syarief & Irawaty, 1993).

Industri perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu sumber yang memberikan kontribusi terhadap ketersediaan pakan lokal di Indonesia. Pengembangan sektor perkebunan kelapa sawit yang semakin meningkat setiap tahunnya menimbulkan konsekuensi terhadap peningkatan limbah atau hasil sampingnya (Sukria & Krisnan, 2009). Bungkil inti sawit merupakan hasil samping dari pembuatan minyak sawit. Pemanfaatan bungkil inti sawit sebagai sumber pakan lokal telah banyak dilakukan. Bungkil inti sawit dinilai cukup berpotensi sebagai pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi ternak (Alimon, 2005). Kandungan PK bungkil inti sawit bervariasi antara 15-17% BK (Amri, 2006).

Kualitas pakan dan efisiensi proses produksi pakan ditentukan oleh sifat fisik pakan (Definiati *et al.*, 2019). Sifat fisik pakan perlu diketahui untuk mengatasi proses pengolahan, penanganan, penyimpanan dan perancangan alat-alat yang dapat membantu proses produksi pakan (Gaina *et al.*, 2019; Yana *et al.*, 2018). Penelitian sifat fisik suatu bahan pakan sudah banyak dilakukan dalam penelitian-penelitian terdahulu namun penelitian uji fisik pada bungkil inti sawit giling hasil ayakan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas fisik bungkil inti sawit yang

telah digiling dan diayak dengan beberapa ukuran ayakan yang berbeda.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Materi Penelitian**

Materi utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bungkil inti sawit yang didapatkan dari perkebunan PTPN VII.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan pengujian mutu fisik bungkil inti sawit hasil ayakan yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan ukuran ayakan yang berbeda. Perlakuan tersebut terdiri dari 4 level ukuran ayakan yang berbeda yaitu menggunakan mesh 16, mesh 30, mesh 50 dan mesh 100. Masing-masing level perlakuan mempunyai tiga ulangan.

Bungkil inti sawit digiling terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian mutu fisik. Penggilingan bungkil inti sawit dilakukan menggunakan Hammer mill 2mm. Setelah digiling, bungkil inti sawit hasil penggilingan diambil secara acak untuk diayak menggunakan Rika Moisture Meter dengan 4 ukuran ayakan yang berbeda sebagai level perlakuan. Bungkil inti sawit hasil ayakan tersebut kemudian dilakukan pengujian mutu fisik.

### **Parameter Penelitian**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini mutu fisik bungkil inti sawit hasil ayakan yang antara lain berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, daya ambang, dan sudut tumpukan. Prosedur masing-masing pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

### Berat jenis (Khalil, 1999)

Pengukuran berat jenis dilakukan dengan memasukkan bungkil inti sawit hasil ayakan sebanyak 30 g ke dalam gelas ukur 250 ml dan ditambahkan aquades 100 ml. Bahan diaduk agar tercampur dengan aquades. Perubahan volume hasil campuran diukur. Berat jenis bungkil inti sawit diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat Jenis } \left(\frac{\text{kg}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{bobot bahan pakan (kg)}}{\text{perubahan volume aquades (L)}}$$

### Kerapatan Tumpukan (Khalil, 1999)

Kerapatan tumpukan diukur dengan memasukkan 80 g bungkil inti sawit hasil ayakan ke dalam gelas ukur 250 ml menggunakan corong. Volume bahan yang telah dimasukkan diukur. Perhitungan kerapatan tumpukan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan tumpukan } \left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{Bobot bahan (g)}}{\text{Volume ruang bahan (L)}}$$

### Kerapatan Pemadatan Tumpukan (Khalil, 1999)

Kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) diukur dengan memasukkan bungkil inti sawit hasil ayakan 80 g ke dalam gelas ukur 250 ml. Bahan tersebut di goyang-goyang sampai padat dan konstan. Setelah itu, volume bungkil inti sawit hasil ayakan yang telah padat dan konstan diukur. Perhitungan kerapatan pemadatan tumpukan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{KPT } \left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{Bobot bahan (g)}}{\text{Volume ruang bahan yang telah dipadatkan (L)}}$$

### Prosedur Pengukuran Daya Ambang (Khalil, 1999)

Daya ambang diukur dengan cara menjatuhkan 10 g partikel bahan pada ketinggian 2 meter dari dasar lantai, kemudian diukur lamanya waktu (detik) yang dibutuhkan sampai mencapai lantai dengan menggunakan stopwatch. Lantai tempat jatuhnya bahan diberi alas dengan aluminium foil untuk memudahkan pengamatan saat bahan jatuh. Diupayakan pengaruh udara diperkecil yaitu dengan menutup setiap lubang yang memungkinkan angin masuk (ventilasi, jendela, pintu). Daya ambang dihitung dengan cara membagi jarak jatuh (meter) dengan lamanya waktu yang dibutuhkan (detik).

### Sudut Tumpukan (Khalil, 1999)

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan cara mencurahkan bungkil inti sawit hasil ayakan sebanyak 500 g yang dilakukan dari atas ke bawah. Perhitungan sudut tumpukan dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Sudut Tumpukan (tg } \alpha) = \frac{2t}{d}$$

Keterangan:

t = tinggi (cm)

d = diameter (cm)

### Analisis Data

Data hasil pengujian mutu fisik bungkil inti sawit hasil ayakan dianalisis ragam (ANOVA) menggunakan SPSS. Analisis ragam yang menunjukkan hasil yang berbeda ( $P < 0,01$ ) diuji lanjut menggunakan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Selain

itu, data mutu fisik bungkil inti sawit hasil ayakan juga dianalisis regresi antara masing-masing mutu fisik sebagai variabel terikat ( $y$ ) dengan ukuran ayakan yang berbeda sebagai variabel bebas ( $x$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan ukuran ayakan memberikan pengaruh ( $P < 0,01$ ) terhadap berat jenis bungkil inti sawit hasil ayakan dengan ukuran mesh 16 menunjukkan nilai tertinggi yaitu sebesar  $1440 \text{ kg/m}^3$  dan nilai terendah dengan ukuran mesh 50 dan 100 dengan rata-rata masing-masing  $1051 \text{ kg/m}^3$  dan  $987,33 \text{ kg/m}^3$ . Semakin besar ukuran ayakan maka semakin rendah nilai berat jenis bungkil inti sawit. Penelitian sebelumnya menunjukkan berat jenis bungkil inti sawit hasil ayakan tanpa digiling memiliki nilai tertinggi pada mesh 8 sebesar  $1403,33 \text{ kg/m}^3$  dan terendah pada mesh 100 sebesar  $440 \text{ kg/m}^3$  (Situmorang, 2011). Perbedaan nilai berat jenis selain dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik permukaan partikel juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya (Khalil, 1999).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ayakan berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kerapatan tumpukan. Data hasil pengukuran kerapatan tumpukan pada bungkil inti sawit menunjukkan nilai tertinggi berada pada ukuran mesh 16 yaitu  $523,33 \text{ kg/m}^3$  dan terendah berada pada ukuran mesh 100 yaitu  $393,33 \text{ kg/m}^3$ . Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik antara kerapatan tumpukan bungkil inti sawit dan ukuran ayakan. Peningkatan ukuran ayakan

akan menurunkan nilai kerapatan tumpukan bungkil inti sawit (Ramli *et al.*, 2008). Nilai kerapatan tumpukan penting untuk pengeringan dan penyimpanan bahan secara praktis. Kerapatan tumpukan sendiri juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dan distribusi ukuran partikel (McDonald *et al.*, 2002; Pranata, 2015). Bungkil inti sawit dengan kadar lemak yang tinggi dan distribusi ukuran partikel kecil yang seragam cenderung memiliki nilai kerapatan tumpukan yang rendah. Nilai kerapatan tumpukan yang rendah pada suatu bahan menyebabkan bahan tersebut membutuhkan ruang yang lebih besar, artinya bobot per satuan volume pada keadaan curah lebih kecil (Khalil, 1999).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis varian menunjukkan perlakuan ayakan pada bungkil inti sawit sangat nyata ( $P < 0,01$ ) mempengaruhi nilai kerapatan pemadatan tumpukan. Nilai tertinggi kerapatan pemadatan tumpukan berada pada ukuran mesh 16 yaitu sebesar  $676,67 \text{ kg/m}^3$  dan terendah pada ukuran mesh 100 yaitu sebesar  $543,33 \text{ kg/m}^3$ . Kerapatan pemadatan tumpukan bungkil inti sawit giling yang diayak dengan ukuran berbeda menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik. Semakin besar ukuran ayakan yang digunakan maka semakin rendah nilai kerapatan pemadatan tumpukan bungkil inti sawit dan sebaliknya, kerapatan pemadatan tumpukan diukur setelah dilakukan pengukuran kerapatan tumpukan (Khalil, 1999). Kerapatan pemadatan tumpukan penting untuk mengetahui kemampuan dalam penentuan kapasitas silo dan pencampuran bahan (Qomariyah, 2004).

Perbedaan ukuran ayakan menurunkan ( $P < 0,01$ ) nilai daya ambang bungkil inti sawit

Tabel 1. Sifat fisik bungkil inti sawit hasil pengayakan dengan ukuran yang berbeda

Ukuran Mesh	Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )	Kerapatan Tumpukan (kg/m <sup>3</sup> )	Kerapatan Pemadatan Tumpukan (kg/m <sup>3</sup> )	Daya Ambang (m/s)	Sudut Tumpukan (°)
16	1440±17,32 <sup>a</sup>	523,33±20,81 <sup>a</sup>	676,67±15,27 <sup>a</sup>	3,11±0,07 <sup>a</sup>	25,77±0,84 <sup>c</sup>
30	1176±0,00 <sup>b</sup>	456,66±20,81 <sup>b</sup>	603,67±3,12 <sup>b</sup>	1,87±0,25 <sup>b</sup>	27,07±0,98 <sup>c</sup>
50	1051±1,00 <sup>c</sup>	430,00±0,00 <sup>bc</sup>	570,33±0,57 <sup>c</sup>	1,63±0,25 <sup>b</sup>	37,32±1,86 <sup>b</sup>
100	987,33±54,41 <sup>c</sup>	393,33±5,77 <sup>c</sup>	543,33±5,77 <sup>d</sup>	1,55±0,05 <sup>b</sup>	43,28±0,93 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada BIS (P<0,01).

yang telah digiling. Nilai tertinggi daya ambang berada pada ukuran mesh 100 dengan kecepatan bahan jatuh sebesar 1,55 m/s dan yang terendah pada mesh 16 dengan kecepatan bahan jatuh 3,11 m/s. Semakin besar ukuran ayakan maka semakin kecil daya ambang bungkil inti sawit dan begitu pula sebaliknya. Daya ambang erat kaitannya dengan proses pencurahan bahan pada gudang (Khalil, 1999). Daya ambang yang tinggi menyulitkan dalam proses pencurahan bahan karena membutuhkan waktu yang lebih lama. Daya ambang memiliki nilai berkebalikan dari daya jatuh. Semakin tinggi daya ambang maka semakin rendah daya jatuhnya.

Perlakuan ukuran ayakan pada bungkil inti sawit berpengaruh nyata (P<0,01) terhadap sudut tumpukan. Hasil uji mutu fisik yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Semakin besar ukuran ayakan yang digunakan menghasilkan semakin besar pula sudut tumpukan bungkil inti sawit. Sudut tumpukan penting diketahui untuk mempermudah proses pemindahan dan pengangkutan bahan pakan (Khalil, 1999). Sudut tumpukan bahan pakan menunjukkan kebebasan bergerak suatu partikel dari suatu tumpukan bahan (Qomariyah, 2004).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai pada berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan daya ambang bungkil inti sawit menurun seiring dengan meningkatnya ukuran mesh ayakan yang digunakan. Namun, hal sebaliknya terjadi pada sudut tumpukan bungkil inti sawit yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya ukuran mesh ayakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alimon, A.R. 2005. The nutritive value of palm kernel cake for animal feed. *Palm Oil Developments*. 40, 12–14.
- Amri, M. 200). Uji biologis pemakaian bungkil inti sawit dan produk bungkil inti sawit fermentasi dalam pakan ikan mas dibandingkan pakan komersil. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 11, 151–156.
- Definiati, N., Zurina, R., & Aprianto, D. 2019. Pengaruh lama penyimpanan wafer pakan limbah sayuran terhadap kandungan fraksi serat (hemiselulosa, selulosa dan lignin). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 8, 9–17.
- Gaina, C.D., Datta, F.U., Sanam, M.U.E., Laut, M.M., Simarmata, T.R. M.R., & Amalo, F.A. 2019. Pemanfaatan teknologi pengolahan pakan untuk mengatasi masalah pakan ternak sapi di

- Desa Camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*. 4, 71–84.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan*. 22, 1–11.
- McDonald, P., Edwards, R.A., & Greenhalgh, J.F.D. 2002. *Animal Nutrition* (5th Editio). UK: Longman Scientific and Technology.
- Pranata, A. 2015. Pengaruh pemberian bungkil inti kelapa sawit yang difermentasi menggunakan isolat selulolitik dari belalang kembara pada pakan terhadap penampilan produksi puyuh jantan. *Buletin Peternakan*. 39, 49–56.
- Qomariyah, N. 2004. Uji keasaman (pH), kelarutan, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan untuk mengetahui kualitas bahan pakan sumber protein. Institut Pertanian Bogor.
- Ramli, N., Yatno, Hasjmy, A.D., Sumiati, Rismawati, & Estiana, R. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energimetabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13, 249–255.
- Situmorang, H. 2011. Kajian pengaruh pengayakan terhadap karakteristik bungkil inti sawit dan bungkil kelapa. Institut pertanian Bogor.
- Subekti, E. 2009. Ketahanan pakan ternak Indonesia. *Mediagro*. 5, 63–71.
- Sukria, H.A., & Krisnan, R. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Bogor. IPB Press.
- Syarief, A., & Irawaty, A. 1993. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tsaniyah, L., & Hermawan. 2015. Pengendalian proses produksi bahan pakan bungkil sawit dalam perspektif keamanan pangan. *Jurnal Operations Excellence*. 7, 121–131.
- Yana, S., Zairiful, Priabudiman, Y., & Panjaitan, I. 2018. Karakteristik fisik pakan wafer berbasis bungkil inti sawit. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian* (pp. 401–404).