

# Pengaruh Pengurangan Jagung Sebagai Sumber Pati terhadap Laju Alir Pellet Pada Proses Produksi Berkesinambungan

(The effect of reduction of maize as starch source on flow rate of pellet in continuous production process)

Yuli Retnani<sup>1</sup>, Reani Syafrina Rachman<sup>1</sup> dan Heri Ahmad Sukria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

**ABSTRACT** This experience was conducted to determine effect of reduction of maize as starch source on flow rate of pellet in continuous production process. Design of the experiment used was a completely randomized design with 3 treatments and 3 replicates. The data is analyzed by using of ANOVA and if there is a significance among treatments would tested using by contrast orthogonal. The variables observed were angle of repose, loose bulk density, compacted bulk density, and flow rate. The results showed that the reduction of maize as starch source did not give the significant effect on the variable that observed. The analyzed angle of repose showed variation 24.20° to

25.69°, loose bulk density showed variation 621.6kg/m<sup>3</sup> to 658kg/m<sup>3</sup>, compacted bulk density showed variation 668.3kg/m<sup>3</sup> to 676.8kg/m<sup>3</sup>, and flow rate showed variation 449.69kg/minute to 491.41kg/minute. Based on the result that the reduction of maize as starch source (corn, sorghum, menir) did not give the significant effect on flow rate of pellet and the pellet treatment with menir has the fastest pellet production time so flowability pellet from pelleter to material handling (bucket elevator) machine is faster. As higher the values of flow rate, so the time of material movement from bin to the package is shorter.

**Key words :** pellet, flow rate, sorghum, broken rice and continuous production process.

**2010 Agripet : Vol (10) No. 2: 16-20**

## PENDAHULUAN

Bahan perekat diperlukan untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk selama proses pembuatannya. Salah satu contoh bahan perekat alami yang dapat digunakan dalam pakan adalah pati. Pati terdapat pada bahan-bahan sumber karbohidrat seperti jagung, sorgum dan menir.

Sorgum sebagai bahan pakan mempunyai kandungan nutrisi yang hampir sama dengan jagung. Kandungan energi, protein kasar dan pati jagung adalah 3394 kkal/kg, 8,9% dan 60-61,5%, pada sorgum adalah 3250 kkal/kg, 10% dan 70-75% (Mudjisihono, 1990). Sedangkan pada menir kandungan energi dan pati adalah 3100 kkal/kg dan 85-87,8% (Kriangsak *et al.*, 1990). Sehingga sorgum dan menir dapat digunakan

dalam penyusunan ransum untuk menggantikan jagung.

Jahan *et al.* (2006) menyatakan bahwa pelet adalah hasil modifikasi dari mash yang dihasilkan dari pengepresan mesin pelet menjadi lebih keras. Faktor yang mempengaruhi kualitas pelet antara lain proses produksi, alat produksi dan bahan baku yang digunakan. Proses produksi pelet terdiri dari proses produksi berkesinambungan dan proses produksi terputus. Hal ini disebabkan oleh alur produksi yang berlangsung secara terus-menerus atau berkesinambungan sehingga menghindari resiko pelet rusak atau hancur pada saat pemindahan dari satu proses ke proses berikutnya seperti pada proses produksi terputus.

Proses produksi dalam suatu pabrik pakan memegang peranan penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas ransum. Kualitas fisik pakan dapat diketahui dari sifat fisik suatu bahan dan produk pakan, misalnya ransum bentuk pelet. Pembuatan pelet pada penelitian ini menggunakan mesin pakan

---

Corresponding author: yuli.retnani@yahoo.com

dengan proses produksi berkesinambunga. Proses produksi berkesinambungan adalah proses produksi secara terus-menerus dimulai dari pemasukan bahan sampai menghasilkan suatu produk pakan melalui suatu rangkaian mesin *processing*. Proses produksi ini lebih efisien, menghemat waktu produksi, mencegah berkurangnya bahan baku yang akan dicampur, dapat mengurangi biaya produksi, serta mengurangi biaya pemindahan bahan dalam pabrik, biaya tenaga listrik dan biaya tenaga kerja.

Laju alir pakan adalah kecepatan aliran massa pakan dari wadah melalui lubang pengeluaran. Laju alir pakan penting diketahui dalam proses pemindahan dan pengangkutan pakan. Laju alir pakan mencakup aspek yang sangat penting dalam suatu proses produksi. Pengetahuan tentang laju alir pakan terkait erat dengan jumlah produk yang dihasilkan per satuan waktu (menit). Behnke (1998) dalam Briggs *et al.* (1999) menyatakan bahwa ransum pelet dapat meningkatkan daya alir pakan (flowability), mengurangi kehilangan pakan baik karena tercecer atau diterpa oleh angin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fisik dan laju alir pelet pakan *broiler finisher* yang mengandung jagung sebagai sumber pati dan setelah substitusi 10% jagung dengan bahan sumber pati lain yaitu sorgum dan menir.

## BAHAN DAN METODE

### Ransum Penelitian

Pembuatan formulasi ransum *broiler finisher* disusun berdasarkan NRC (1994) dengan kebutuhan PK 20% dan kebutuhan energi metabolis (EM) 3200 kkal/kg. Formulasi ransum dibuat dengan menggunakan metode *trial and error* (coba-coba). Formulasi ransum *broiler finisher* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Ransum *Broiler Finisher*

Bahan Pakan	Perlakuan (%)		
	R1	R2	R3
Jagung	45	35	35
Sorgum	0	10	0
Menir	0	0	10
Pollard	7,5	7,5	7,5
CGM	13,5	13,5	13,5
Dedak padi	16	16	16
CPO	3,8	3,8	3,8
Tepung ikan	5,6	5,6	5,6
Bungkil kelapa	6,5	6,5	6,5
CaCO <sub>3</sub>	0,8	0,8	0,8
Premix	0,3	0,3	0,3
Phosphat	1	1	1
Total	100	100	100
Kandungan Zat Makanan			
EM (kkal/kg)	3222	3200,3	3200,1
PK (%)	20,2	20	20
SK (%)	4,5	4,5	4,5
Ca (%)	0,9	0,9	0,9
P (%)	0,4	0,4	0,4
Metionin (%)	0,45	0,43	0,46
Lysin (%)	1	1	1

Keterangan :

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada evaluasi laju alir pelet ransum yang mengandung jagung dan setelah mengalami pengurangan sebesar 10% dan diganti dengan sorgum dan menir adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian pertama terdiri dari:

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji kontras ortogonal (Steel dan Torie, 1993). Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah : sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan laju alir pelet.

### Pembuatan Pelet

Proses pembuatan pelet diawali dengan menggiling bahan yang masih dalam bentuk bijian seperti jagung, sorgum dan menir, sementara bahan-bahan yang sudah dalam bentuk tepung tidak perlu digiling lagi. Selanjutnya bahan dimasukkan satu persatu ke dalam *hopper* sesuai dengan formulasi, dimulai

dari bahan yang memiliki persentase besar (*makro ingredient*) sampai bahan yang memiliki persentase kecil (*mikro ingredient*) seperti premix, pospat, dan CaCO<sub>3</sub>. Bahan dengan persentase kecil langsung dimasukkan ke dalam *mixer*, begitu juga dengan CPO langsung dimasukkan ke dalam *mixer* tetapi terlebih dahulu dicampur dengan jagung.

Bahan-bahan yang telah dimasukkan ke dalam *hopper* akan diangkut oleh *bucket elevator* menuju *mixer*. Pencampuran bahan dilakukan di dalam *mixer* selama 10 menit. Ransum yang telah homogen dialirkan ke dalam bin yang kemudian akan diangkut oleh *conveyor* menuju *pelleter*. Selanjutnya ransum akan dicetak menjadi pelet. Setelah keluar dalam bentuk pelet selanjutnya pelet akan dialirkan melalui *bucket elevator* ke *cooler*. Dari *cooler*, pelet dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam karung-karung yang telah disiapkan kemudian ditimbang beratnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sudut Tumpukan

Pengurangan jagung sebagai sumber pati tidak nyata mempengaruhi sudut tumpukan pelet (Tabel 2) ini menunjukkan kisaran antara 24,20<sup>0</sup>-25,69<sup>0</sup> sehingga termasuk kategori pelet dengan sifat mengalir yang tinggi (McElhiney, 1994). Bahan yang sangat mudah mengalir memiliki sudut tumpukan berkisar antara 20-30<sup>0</sup> (Fasina dan Sokhansanj, 1993). Pelet R1 dan R2 memiliki sudut tumpukan yang lebih tinggi dibandingkan R3. Pelet R3 yang menggunakan menir memiliki sifat mengalir yang lebih baik dan merupakan pakan yang-

Tabel 2. Sudut Tumpukan (<sup>0</sup>)

Ulangan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
1	24,49	25,69	24,20
2	24,50	24,74	24,67
3	24,85	25,04	24,23
Rataan	24,61 ± 0,21	25,16 ± 0,49	24,37 ± 0,26

Keterangan :

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

paling mudah dituang ke wadah lain, karena sudut tumpukan pelet yang diharapkan dalam proses pengolahan pada industri pakan adalah sudut tumpukan yang kecil. Sudut tumpukan akan mempengaruhi *flowability* atau daya alir suatu bahan terutama akan berpengaruh terhadap kecepatan dan efisiensi proses pengosongan silo secara vertikal pada saat pemindahan dan pencampuran bahan (Khalil, 1999b).

### Kerapatan Tumpukan

Pengurangan jagung sebagai sumber pati dalam pembuatan pelet tidak nyata mempengaruhi kerapatan tumpukan. Kerapatan tumpukan dipakai untuk menghitung volume ruang yang dibutuhkan untuk menempatkan suatu bahan dengan berat tertentu. Semakin besar nilai kerapatan tumpukan suatu bahan, volume ruang yang dibutuhkan akan semakin sedikit. Pelet R1 dan R3 memiliki rata-rata nilai kerapatan tumpukan yang lebih besar dibanding pelet R2 (Tabel 3). Pelet R1 memiliki rata-rata kerapatan tumpukan sebesar 646,27 kg/m<sup>3</sup>, artinya untuk menyimpan 1 ton pelet R1 dibutuhkan volume wadah sebesar 1,54 m<sup>3</sup>. Pelet R3 memiliki nilai rata-rata sebesar 649,90 kg/m<sup>3</sup>, artinya untuk menyimpan 1 ton pelet R3 dibutuhkan volume wadah sebesar 1,53 m<sup>3</sup>. R2 memiliki rata-rata yang lebih rendah dibanding R1 dan R3 yaitu sebesar 643,83 kg/m<sup>3</sup>, artinya untuk menyimpan 1 ton pelet R2 dibutuhkan wadah penyimpanan sebesar 1,55 m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai kerapatan tumpukan suatu bahan, wadah penyimpanan atau penampungan yang dibutuhkan akan semakin kecil dan efisiensi penyimpanan akan semakin baik. Ukuran partikel berpengaruh terhadap kerapatan tumpukan, yaitu pengecilan ukuran partikel secara nyata akan menyebabkan penurunan nilai kerapatan tumpukan pada bahan pakan (Khalil, 1999a). Mwithiga dan Sifuna (2006) bahwa yang mempengaruhi nilai kerapatan tumpukan yaitu kadar air, semakin tinggi nilai kadar air maka akan menurunkan nilai kerapatan tumpukan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yaitu peningkatan kadar air menyebabkan penurunan nilai kerapatan tumpukan.

Tabel 3. Kerapatan Tumpukan (Kg/m<sup>3</sup>)

Ulangan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
1	658	621,6	657,7
2	644,5	655,1	653,7
3	636,3	654,8	638,3
Rataan	646,27 ± 10,96	643,83 ± 19,26	649,90 ± 10,24

Keterangan :

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

### Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Khalil (1999a) menyatakan bahwa kerapatan pemadatan tumpukan sangat berpengaruh terhadap kapasitas silo, kontainer dan pengemasan. Hasil pengamatan (Tabel 4) terhadap kerapatan pemadatan tumpukan menunjukkan bahwa pengurangan jagung sebagai sumber pati tidak nyata mempengaruhi nilai kerapatan pemadatan tumpukan. Pelet R3 memiliki nilai kerapatan pemadatan tumpukan lebih besar dibanding pelet R1 dan R2. Artinya penggantian 10% jagung dengan menir dalam pembuatan pelet cenderung dapat meningkatkan nilai kerapatan pemadatan tumpukan dan volume ruang yang dibutuhkan untuk kemasan akan lebih kecil. Rameshabu (1996) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar air bahan maka kerapatan pemadatan tumpukan semakin menurun.

Tabel 4. Kerapatan Pemadatan Tumpukan (Kg/cm<sup>3</sup>)

Ulangan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
1	673,5	671,3	674,2
2	675,5	672,1	671,3
3	668,3	672,5	676,8
Rataan	672,43 ± 3,72	717,97 ± 0,61	674,10 ± 2,75

Keterangan :

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

### Laju Alir (Flow Rate)

Pengamatan terhadap pelet penelitian ini menunjukkan bahwa pengurangan jagung sebagai sumber pati tidak nyata mempengaruhi terhadap kebebasan bergerak pelet sehingga tidak nyata mempengaruhi laju alir pelet. Pelet R3 memiliki laju alir yang paling tinggi dibanding R1 dan R2 yaitu dengan rata-rata sebesar 483,80kg/menit sedangkan pelet R1 dan R2 berturut-turut 477,59 dan 470,84

kg/menit (Tabel 5). Hal ini berarti dalam proses penuangan atau pemindahan pelet dari suatu wadah atau antar tingkat proses produksi pelet R3 dapat dituang sebanyak 29280 kg/jam. Sedangkan pelet R1 dan R2 berturut-turut 28655,4 dan 28250,4 kg/jam. Semakin tinggi nilai laju alir maka waktu pemindahan bahan dari bin penyimpanan ke kemasannya akan semakin singkat (Wirakartakusumah *et al.*, 1992).

Tabel 5. Laju Alir (Kg/menit)

Ulangan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
1	486,26	449,69	491,14
2	476,28	484,12	483,08
3	470,22	478,72	476,91
Rataan	477,59 ± 8,10	470,84 ± 18,52	483,80 ± 7,28

Keterangan :

R1 = ransum dengan 45% jagung

R2 = ransum dengan 35% jagung + 10% Sorgum

R3 = ransum dengan 35% jagung + 10% Menir

## KESIMPULAN

Pengurangan 10% jagung sebagai sumber pati dan penggantian 10% jagung dengan sorgum dan menir sama-sama tidak nyata mempengaruhi sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan laju alir. Penggantian 10% jagung dengan menir cenderung memiliki laju alir pelet lebih cepat daripada penggantian 10% jagung dengan sorgum.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada seluruh tim peneliti atas kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian, juga ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Ketua Departemen INTP dan Dekan Fakultas Peternakan IPB yang telah mendukung penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Briggs, J., Maier, D.E., Watkins, B. A. and Behnke, K.C., 1999. Effect of ingredients and processing parameters on pellet quality. *J. Poult. Sci.* 78: 1464-1471.

- Fasina, O. D. and Sokhansanj, S., 1993. Effect of Moisture on bulk handling properties of alfalfa pellets. *J. Canada Agricultural Engeneer*: 35(4): 269-272.
- Jahan, M. S., Asaduzzaman, M. and Sarkar, A. K., 2006. Performance of broiler fed on mash, pellet and crumble. *Int. J. Poultry Sci.* 5(3) : 265-270.
- Khalil. 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan Vol 22 (1)*: 1-11.
- Khalil. 1999b. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: sudut tumpukan, daya ambang dan faktor higroskopis. *Media Peternakan Vol 22 (1)*: 33-42.
- Kriangsak, S., Vearasilp, T. and Vajrabukka, C., 1990. Digestibility of starch of cassava chips, ground paddy and broken rice in the digestive tract of dairy cows. *Jurnal of Agriculture.* 6 : 265-280.
- McElhiney, R. R., 1994. *Feed Manufacturing Industry 4<sup>th</sup> Ed.* American Feed Industry assosiacton Inc. Arlington.
- Mudjisihono, R., 1990. Struktur dan karakter biji sorgum serta pemanfaatannya untuk bahan makanan. *Reflektor.* Vol. 3 N0. 1-2.
- Mujnisa, A., 2007. Uji sifat fisik jagung giling pada berbagai ukuran partikel (test the nature of physical milled maize at various particle size). *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak* 6 (1) : 1-9.
- Mwithiga, G. and Sifuna, M. M., 2006. Effect of moisture content on the physical properties of three varieties of shorgum seeds. *J. Food Engineering* 75 (4): 480-486.
- Rameshabu, M., Jayas, D. S., Muir, W. E., White, N. D. G. and Mills, J. T., 1996. Bulk and handling properties of hulls barley. *J. Canadian Agricultural Engineering.* 38: 31-35.
- Steel, R. G. D. dan Torrie, J. H., 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik.* Terjemahan: M. Syah. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Wirakartakusumah, M. A., 1992. *Sifat Fisik Pangan.* Depdikbud. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.