



**PENGARUH SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN  
*Indigofera zollingeriana* HASIL FERMENTASI TERHADAP  
SIFAT FISIK *PELLET* SETELAH MASA  
PENYIMPANAN SATU BULAN**

***(Effect Of Soybean Meal Substitution With Indigofera Zollingeriana  
Fermented Products On Physical Properties Of Pellets After One Month  
Storage Period)***

<sup>1</sup>Tina Ayu Febriyanti, <sup>2</sup>Ibrahim Hadist, <sup>3</sup>Mega Royani, <sup>4</sup>Erv Herawati  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Garut

E-mail:

<sup>1</sup>tinaayuf@gmail.com

<sup>2</sup>hadistibrahim@yahoo.com

<sup>3</sup>megaroyani22@gmail.com

<sup>4</sup>erviherawati@uniga.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi terhadap sifat fisik *pellet* setelah masa penyimpanan satu bulan. Penelitian uji sifat fisik *pellet* dilaksanakan pada bulan April sampai September 2018 yang bertempat di Laboratorium terpadu Fakultas Pertanian UNIGA. Metode yang dilakukan yaitu Metode Eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu : R<sub>0</sub> = Bungkil kedelai 26%, *Indigofera* fermentasi 0%; R<sub>1</sub> = Bungkil kedelai 19,5%, *Indigofera* fermentasi 6,5%; R<sub>2</sub> = Bungkil kedelai 13%, *Indigofera* fermentasi 13%; R<sub>3</sub> = Bungkil kedelai 6,5%, *Indigofera* fermentasi 19,5%; R<sub>4</sub> = Bungkil kedelai 0%, *Indigofera* fermentasi 26%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Indigofera zollingeriana* sampai level 26% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik *Pellet* setelah masa penyimpanan satu bulan.

**Kata-kata Kunci** : *Indigofera zollingeriana*, *Pellet*, Sifat fisik, Penyimpanan

**Abstract**

*This study aims to determine the effect of substitution of soybean meal with Indigofera zollingeriana fermentation on the physical properties of pellets after a one-month storage period. Research on physycal properties of pellets was conducted from April to September 2018 which is located at the UNIGA Agriculture Faculty Integrated Laboratory. The method used is the Experimental Method using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, that is : R<sub>0</sub> = 26% soybean meal, 0% fermented Indigofera; R<sub>1</sub> = 19.5% soybean meal, fermented Indigofera 6.5%; R<sub>2</sub> = 13% soybean meal, fermented Indigofera 13%; R<sub>3</sub> = 6.5% soybean meal, fermented Indigofera 19.5%; R<sub>4</sub> = 0% soybean meal, 26% fermented Indigofera. Based on the results of the study showed that addition of indigofera*

*zollingeriana* to level 26% did not have a significant effect on the physical properties of pellets after a one-month storage period

**Keywords:** *Indigofera zollingeriana*, Pellets, Physical properties, Storage

## 1 Pendahuluan

Pakan merupakan kebutuhan utama dalam usaha budidaya ternak. Ketersediaan komponen penyusun ransum terutama bahan pakan sumber protein seperti bungkil kedelai jumlahnya terbatas dan harganya mahal karena termasuk bahan pakan impor sehingga menjadi salah satu kendala dalam pemenuhan kebutuhan ransum. Maka diperlukan bahan pakan sumber protein alternatif dengan harga yang murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, mudah didapat dan memiliki nutrisi yang tinggi.

Salah satu bahan pakan hijauan yang dapat digunakan sebagai sumber protein yaitu *Indigofera zollingeriana* yang merupakan hijauan dari kelompok leguminosa (kacang-kacangan). *Indigofera zollingeriana* merupakan salah satu tanaman pakan ternak yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, memiliki produktivitas yang tinggi dan tersedia sepanjang tahun. Penggunaan *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan unggas (ayam) terkendala pada kandungan serat kasar yang tinggi sehingga dibutuhkan suatu proses untuk menurunkan serat kasar, meningkatkan nilai nutrisi sekaligus mengawetkan bahan pakan yaitu dengan menggunakan teknologi fermentasi. Kendala lain dari penggunaannya yaitu memiliki sifat *bulky* sehingga menyulitkan dalam hal distribusi dan penyimpanan. Oleh karena itu, diperlukan teknik pengolahan untuk mengatasi kendala tersebut yakni dengan dibentuk sebagai *pellet*. Ransum dalam bentuk *pellet* memiliki kelebihan diantaranya dapat meningkatkan konsumsi pakan ternak, mengurangi jumlah pakan yang terbuang, memperpanjang penyimpanan, dan mempermudah pengangkutan.

Kualitas *pellet* dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama lama penyimpanan, dimana *pellet* yang disimpan terlalu lama akan menurun kualitasnya. Cara pengukuran kualitas *pellet* dapat melalui uji kualitas fisik, dengan mengetahui sifat fisik pakan *pellet* maka dapat diketahui batas maksimal penyimpanan pakan di gudang industri, sehingga pakan yang akan didistribusikan masih memiliki kualitas nutrisi yang baik sampai berada ditangan konsumen. Penyimpanan pakan yang terlalu lama dengan cara penyimpanan yang keliru akan menyebabkan tumbuhnya jamur, kapang, dan mikroorganisme lainnya sehingga dapat menurunkan kualitas ransum. Data mengenai sifat fisik *pellet* berbahan baku *Indigofera zollingeriana* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi terhadap sifat fisik *pellet* setelah masa penyimpanan satu bulan.

## 2 Metodologi

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai September 2018 yang bertempat di Laboratorium terpadu Fakultas Pertanian UNIGA.

### 2.2 Bahan dan Metoda Penelitian

#### Pellet

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun *pellet* adalah tepung jagung, tepung ikan, dedak padi, bungkil kedelai, CPO, tepung tulang, premix, dan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi. *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi merupakan tepung *Indigofera zollingeriana* yang difermentasi oleh inokulum *Trichoderma harzianum* dengan dosis 0,3% dan lama fermentasi 72 jam (Takbiran, 2017).

## Variabel yang Diamati

### Berat Jenis

Sampel sebanyak 10 g dimasukkan kedalam gelas ukur yang berisi air 30 ml. Kemudian dilakukan pengadukan untuk mempercepat penghilangan ruang udara antar partikel *pellet* dan satuannya dinyatakan dalam  $\text{gr}/\text{cm}^3$ . Berat jenis dihitung dengan rumus (Khalil, 1999) :

$$\text{Berat jenis } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{\text{Berat Bahan (g)}}{\text{Perubahan volume air (cm}^3\text{)}}$$

### Kerapatan Tumpukan

Kerapatan tumpukan diukur dengan cara mencurahkan sampel sebanyak 20 gr ke dalam gelas ukur 100 ml kemudian sample dalam gelas ukur tersebut dilihat ketinggiannya berdasarkan ketinggian yang tertera pada gelas ukur dan satuannya dinyatakan dalam  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Kerapatan tumpukan dihitung dengan rumus (Khalil, 1999) :

$$\text{Kerapatan tumpukan } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{\text{Berat Bahan (g)}}{\text{Volume ruang (cm}^3\text{)}}$$

### Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Kerapatan pemadatan tumpukan ditentukan dengan cara yang sama seperti kerapatan tumpukan tetapi volume sampel dilihat setelah dilakukan proses pemadatan dengan cara menggoyang-goyangkan gelas ukur sampai volume tidak berubah lagi dan satuannya dinyatakan dalam  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Kerapatan pemadatan tumpukan dihitung dengan rumus (Khalil, 1999)

$$\text{Kerapatan pemadatan tumpukan } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{\text{Berat Bahan (g)}}{\text{Volume setelah pemadatan (cm}^3\text{)}}$$

### Sudut Tumpukan

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan menjatuhkan bahan sebanyak 500 gram pada ketinggian 50 cm melalui corong pada bidang datar. Alas yang digunakan kertas karton ukuran 22 x 33 cm, satuannya dinyatakan dalam derajat. Sudut tumpukan bahan ditentukan dengan mengukur diameter dasar (d) dan tinggi tumpukan (t). Tinggi bahan diukur dengan menggunakan jangka sorong, panjang dan lebar bahan diukur dengan menggunakan mistar. Besarnya sudut tumpukan dihitung dengan menggunakan rumus (Khalil, 1999) :

$$\alpha = t/0,5d.tg^{-1}$$

Ket :

t = tinggi tumpukan

d = diameter tumpukan  
 $\alpha$  = sudut tumpukan

### Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penggunaan berbagai taraf *Indigofera zollingeraiana* hasil fermentasi untuk menggantikan sebagian bungkil kedelai dalam *pellet*. Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. R<sub>0</sub> = Bungkil kedelai 26%, Indigofera fermentasi 0%
2. R<sub>1</sub> = Bungkil kedelai 19,5%, Indigofera fermentasi 6,5%
3. R<sub>2</sub> = Bungkil kedelai 13%, Indigofera fermentasi 13%
4. R<sub>3</sub> = Bungkil kedelai 6,5%, Indigofera fermentasi 19,5%
5. R<sub>4</sub> = Bungkil kedelai 0%, Indigofera fermentasi 26%

Data yang diperoleh dianalisa secara statistika dengan rumus matematika menurut Toto Warsa dan Cucu SA (1982), sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Berdasarkan model linier yang digunakan maka dapat disusun daftar sidik ragam yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Daftar Sidik Ragam**

Sumber Varians	DB	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG	3,06
Galat	15	JKG	JKG/DBG		
Total	19	JKT			

Kaidah keputusan :

- Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel, 0,05}$  artinya berbeda tidak nyata (*non significant*)
- Jika  $F_{hitung} > F_{tabel, 0,05}$  artinya berbeda nyata (*significant*), tolak H<sub>0</sub> dan terima H<sub>1</sub>.

Jika F<sub>hit</sub> lebih besar dari F<sub>0,05</sub>, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$LSR = SSR \cdot S_x$$

$$S_x = \sqrt{\frac{KT_{galat}}{r}}$$

## 3 Hasil dan Pembahasan

### Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Jenis *Pellet*

Rataan berat jenis setiap perlakuan selama satu bulan masa penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rataan Berat Jenis *Pellet* dari Masing-masing Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan				
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
	.....g/cm <sup>3</sup> .....				
1	1,11	1,11	1,11	1,25	1,25
2	0,71	1,25	1,43	1,25	1,11
3	1,25	1,11	1,67	1,00	1,25
4	1,11	1,11	1,11	1,00	1,11
Jumlah	4,19	4,58	5,32	4,50	4,72
Rataan	1,05	1,15	1,33	1,13	1,18

Rataan berat jenis dari hasil penelitian diatas menunjukkan nilai yang berbeda dari masing-masing perlakuan, pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rataan berat jenis dari yang paling tinggi adalah perlakuan R<sub>2</sub> (1,33 g/cm<sup>3</sup>), diikuti berturut-turut pada perlakuan R<sub>4</sub> (1,18 g/cm<sup>3</sup>), R<sub>1</sub> (1,15 g/cm<sup>3</sup>), dan R<sub>3</sub> (1,13 g/cm<sup>3</sup>). Berat jenis yang paling rendah yaitu pada perlakuan R<sub>0</sub> (1,05 g/cm<sup>3</sup>). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap berat jenis, dilakukan analisis Sidik Ragam yang hasilnya terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Daftar Sidik Ragam Berat Jenis *Pellet***

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	0,17	0,04	1,36	3,06
Galat	15	0,48	0,03		
Total	19	0,65			

Keterangan : F<sub>hitung</sub> ≤ F<sub>tabel. 0,05</sub> artinya tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis Sidik Ragam, menunjukan bahwa level substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi tidak memberikan pengaruh atau tidak berbeda nyata (P<0,05) terhadap berat jenis *pellet*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Agustina (2005) yang menunjukkan bahwa berat jenis antar perlakuan baik pada *mash* maupun *pellet* tidak berbeda nyata karena ruang antar partikel dalam *mash* maupun *pellet* sudah terisi air selama proses pengurangan ukuran partikel dan selama proses produksi berlangsung. Akan tetapi nilai berat jenis hasil penelitian lebih kecil dibanding standarisasi berat jenis *pellet* hasil penelitian Agustina (2005) sebesar 1,35 g/cm<sup>3</sup>, yang dapat disebabkan oleh faktor dari lama penyimpanan.

Hal ini dikuatkan dengan hasil penelitian Syamsu (2007), yang menunjukkan bahwa nilai berat jenis *pellet* dengan lama penyimpanan 4 minggu lebih rendah dibanding dengan lama penyimpanan 0 dan 2 minggu, dikarenakan adanya pelepasan uap air dari *pellet* ke lingkungan ruang penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa berat jenis *pellet* yang mengalami penyimpanan akan dipengaruhi oleh kadar air bahan akibat dari perubahan suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan. Selain itu berat jenis hijauan *pellet* sebesar 1,023-1,363 g/cm<sup>3</sup> (Soesarsono, 1988).

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kerapatan Tumpukan *Pellet***

Rataan kerapatan tumpukan setiap perlakuan selama satu bulan masa penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rataan Kerapatan Tumpukan Pellet dari Masing-masing Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan				
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
	.....g/cm <sup>3</sup> .....				
1	0,56	0,53	0,51	0,49	0,51
2	0,54	0,57	0,54	0,50	0,50
3	0,50	0,53	0,57	0,56	0,54
4	0,53	0,53	0,54	0,51	0,51
Jumlah	2,12	2,15	2,17	2,06	2,07
Rataan	0,53	0,54	0,54	0,51	0,52

Rataan kerapatan tumpukan dari hasil penelitian diatas menunjukkan nilai yang berbeda dari masing-masing perlakuan Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kerapatan tumpukan dari yang paling tinggi adalah perlakuan R<sub>1</sub> (0,54 g/cm<sup>3</sup>), diikuti berturut-turut pada perlakuan R<sub>2</sub> (0,54 g/cm<sup>3</sup>), R<sub>0</sub> (0,53 g/cm<sup>3</sup>), dan R<sub>4</sub> (0,52 g/cm<sup>3</sup>). Kerapatan tumpukan yang paling rendah yaitu pada perlakuan R<sub>3</sub> (0,51 g/cm<sup>3</sup>). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kerapatan tumpukan, dilakukan analisis Sidik Ragam yang hasilnya terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 5. Daftar Sidik Ragam Kerapatan Tumpukan Pellet**

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	0,002	0,0006	1,07	3,06
Galat	15	0,008	0,0005		
Total	19	0,011			

Keterangan : F<sub>hitung</sub> ≤ F<sub>tabel. 0,05</sub> artinya berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis Sidik Ragam, menunjukkan bahwa level substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi tidak memberikan pengaruh atau tidak berbeda nyata (P<0,05) terhadap kerapatan tumpukan pellet. Hal ini dapat disebabkan karena ukuran partikel pellet yang seragam dari masing-masing perlakuan yaitu dengan diameter 3 mm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sholilah (2011) yang menunjukkan bahwa kerapatan tumpukan pellet dengan diameter 3 mm menunjukkan hasil yang optimal, karena pellet ukuran 3 mm memiliki tekstur yang lebih kompak sehingga memiliki nilai kerapatan yang lebih tinggi.

Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Gauthama (1998) yang menyatakan bahwa kerapatan tumpukan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran pellet yang dihasilkan. Selain itu kerapatan tumpukan juga dipengaruhi oleh kadar air, karena pada umumnya terjadi penurunan kadar air setelah dibentuk pellet (Sholilah, 2011). Semakin tinggi kadar air pellet maka semakin rendah nilai kerapatan tumpukan. Kandungan air yang meningkat menyebabkan bahan semakin mengembang sehingga volume ruang yang dibutuhkan menjadi besar. Khalil (1999a) menyatakan bahwa bahan dengan kerapatan tumpukan tinggi membutuhkan waktu jatuh dan mengalir yang lebih singkat daripada bahan dengan kerapatan tumpukan yang rendah. Selain itu semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan maka ruang penyimpanan yang dibutuhkan semakin kecil.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kerapatan Pemadatan Tumpukan Pellet**

Rataan kerapatan pemadatan tumpukan setiap perlakuan selama satu bulan masa penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Rataan Kerapatan Pemadatan Tumpukan Pellet dari Masing-masing Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan				
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
	.....g/cm <sup>3</sup> .....				
1	0,59	0,56	0,54	0,53	0,53
2	0,56	0,59	0,57	0,57	0,59
3	0,53	0,56	0,61	0,59	0,57
4	0,59	0,56	0,56	0,54	0,56
Jumlah	2,26	2,25	2,27	2,23	2,24
Rataan	0,56	0,56	0,57	0,56	0,56

Rataan kerapatan tumpukan dari hasil penelitian diatas menunjukkan nilai yang sama dari masing-masing perlakuan R<sub>0</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub> yaitu sebesar 0,56 g/cm<sup>3</sup>, kecuali pada perlakuan R<sub>2</sub> yang menunjukkan nilai sebesar 0,57 g/cm<sup>3</sup>. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kerapatan pemadatan tumpukan, dilakukan analisis Sidik Ragam yang hasilnya terdapat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Daftar Sidik Ragam Kerapatan Pemadatan Tumpukan Pellet**

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	0,0003	0,0001	0,12	3,06
Galat	15	0,0103	0,0007		
Total	19	0,0106			

Keterangan : F<sub>hitung</sub> ≤ F<sub>tabel, 0,05</sub> artinya berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis Sidik Ragam, menunjukan bahwa level substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi tidak memberikan pengaruh atau tidak berbeda nyata (P<0,05) terhadap kerapatan pemadatan tumpukan pellet. Rataan nilai kerapatan pemadatan tumpukan lebih tinggi dari kerapatan tumpukan, hal ini sejalan dengan pernyataan Jaelani (2016) yang menyatakan bahwa nilai kerapatan pemadatan tumpukan akan lebih besar daripada nilai kerapatan tumpukan karena adanya penggetaran yang menyebabkan terjadinya pemadatan sehingga volume per ml bahan semakin kecil.

Kerapatan pemadatan tumpukan berguna untuk menentukan kapasitas dan akurasi pengisian tempat penyimpanan. Semakin tinggi nilai kerapatan pemadatan tumpukan maka volume ruang yang ditempati menjadi lebih kecil, begitupun sebaliknya. Nilai rata-rata kerapatan pemadatan tumpukan tertinggi adalah R<sub>2</sub> (0,57g/cm<sup>3</sup>) dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukan bahwa pellet pada perlakuan R<sub>2</sub> memerlukan volume ruang yang lebih kecil daripada pellet perlakuan lainnya.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Sudut Tumpukan Pellet**

Rataan sudut tumpukan setiap perlakuan selama satu bulan masa penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 8. Rataan nilai sudut tumpukan berkisar antara 22-25°, sehingga termasuk kedalam bahan sangat mudah mengalir berdasarkan klasifikasi aliran bahan baku sudut tumpukan. Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata sudut tumpukan dari yang paling tinggi adalah perlakuan R<sub>1</sub> (25,13°), R<sub>3</sub> (24,25°), R<sub>4</sub> (23,63°), dan R<sub>0</sub> (23,50°). Sudut tumpukan yang paling rendah yaitu pada perlakuan R<sub>2</sub> (22,75°). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sudut tumpukan, dilakukan analisis Sidik Ragam yang hasilnya terdapat pada Tabel 9.

**Tabel 8. Rataan Sudut Tumpukan Pellet dari Masing-masing Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan				
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
	.....Derajat (°).....				
1	21,80	28,81	20,30	24,22	25,17
2	24,70	23,26	27,02	20,30	23,74
3	25,64	23,26	18,77	24,70	24,70
4	21,80	25,64	24,70	27,92	21,30
Jumlah	93,94	100,97	90,79	97,14	94,91
Rataan	23,49	25,24	22,70	24,29	23,73

**Tabel 9. Daftar Sidik Ragam Sudut Tumpukan Pellet**

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhitung	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	14,39	3,598	0,47	3,06
Galat	15	114,60	7,640		
Total	19	128,99			

Keterangan :  $F_{hitung} \leq F_{tabel. 0,05}$  artinya berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis Sidik Ragam, menunjukkan bahwa level substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi tidak memberikan pengaruh atau tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sudut tumpukan *pellet*. Nilai sudut tumpukan berkisar antara 22-25°, sehingga termasuk kedalam bahan sangat mudah mengalir berdasarkan klasifikasi aliran bahan baku sudut tumpukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gautama (1998) yang menyatakan bahwa sudut tumpukan pakan hijauan berbentuk *pellet* adalah 24°.

Faktor yang mempengaruhi sudut tumpukan adalah lama penyimpanan. Dimana *pellet* yang mengalami penyimpanan akan dipengaruhi oleh kadar air akibat dari perubahan suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Khalil (1999b), yang mengatakan bahwa selain ukuran partikel (bentuk) pakan, kadar air turut berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata sudut tumpukan, yaitu semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi sudut tumpukan. Lebih lanjut Khalil (1999b) mengatakan bahwa besarnya sudut tumpukan sangat dipengaruhi oleh ukuran, bentuk, berat jenis, kerapatan tumpukan dan kandungan air (kadar air) serta sudut tumpukan berpengaruh pada proses penakaran.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi terhadap sifat fisik *pellet* setelah masa penyimpanan satu bulan dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan *pellet* dengan level *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi sampai taraf 26% tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik *pellet* setelah masa penyimpanan satu bulan.

#### Daftar Pustaka

Agustina, Y. 2005. Kualitas Fisik *Pellet* Ransum Ayam Broiler Mengandung Bahan dengan Ukuran Partikel yang berbeda pada Proses Produksi Berkesinambungan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Gauthama, P. 1998. Sifat Fisik Pangan Lokal Sumber Energi, Sumber Mineral Serta Hijauan pada Kadar Air dan Ukuran Partikel Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jaelani, A., S. Dharmawati., Wacahyono. 2016. Pengaruh Tumpukan dan Lama Masa Simpan *Pellet* terhadap Kualitas Fisik. *Ziraa 'ah* 41(2): 261-268p.
- Khalil. 1999a. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Kualitas Fisik Ransum Lokal : Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan* 22 (1): 1-11.
- Khalil. 1999b. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Kualitas Fisik Ransum Lokal : Sudut Tumpukan, Daya Ambang dan Faktor Higroskopis. *Media Peternakan* 22 (1): 33-42.
- Sholihah, UI. 2011. Pengaruh Diameter *Pellet* dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Fisik *Pellet* Daun Legum *Indigofera* sp. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian*. Fakultas Teknologi Pangan. IPB. Bogor
- Syamsu, J.A. 2007. Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk *Pellet* Yang Diberi Bahan Perekat Berbeda Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. 7(2) : 128-134p.
- Takbiran, H. 2017. Pengaruh Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi oleh *Aspergillus niger* dan *Trichoderma harzianum* terhadap Kualitas Fisik Tarum (*Indigofera zollingeriana*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Garut. Garut.
- Toto Warsa dan Cucu. S.A. 1982. *Teknik Perancangan Pecobaan*. Kelompok Statistik Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.