

KUALITAS FISIK PAKAN *PELLET* BERBAHAN AMPAS SAGU DENGAN PENAMBAHAN INDIGOFERA MENGGUNAKAN LEVEL TEPUNG TAPIOKA YANG BERBEDA

Physical Quality of Pellet Sago Pulp Feed With Addition Indigofera Using Different Level Tapioca Flour

Anwar Efendi Harahap, Wieda Nurwidada Haritsah Zain, A Fauzi, Bakhendri Solfan
Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM 15 Tuahmadani Tampan Pekanbaru 28293

KORESPONDENSI

Anwar Efendi Harahap

Fakultas Pertanian dan
Peternakan, UIN Sultan Syarif
Kasim Riau

email :
harahapa258@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan ketahanan benturan produk *pellet* dengan pemanfaatan ampas sago dan daun indigofera. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor A yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu $A_0 = 100\%$ daun indigofera (DI), $A_1 = 10\%$ ampas sago (AS) + 90% daun indigofera (DI), $A_2 = 20\%$ (AS) + 80% (DI), $A_3 = 30\%$ (AS) + 70% (DI), $A_4 = 40\%$ (AS) + 60% (DI) dan Faktor B yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu $B_1 = 5\%$ perekat tepung tapioka, $B_2 = 10\%$ perekat tepung tapioka dengan masing-masing 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara bahan pakan ampas sago dengan penambahan daun indigofera menggunakan bahan perekat pada level yang berbeda. Disimpulkan bahan kombinasi level bahan ampas sago dan daun indigofera (40% AS + 60% DI) dapat memperbaiki kualitas *pellet* dilihat dari berat jenis, sudut tumpukan, dan kerapatan tumpukan *pellet*

Kata Kunci: Ampas Sagu, Daun Indigofera, Tepung Tapioka

ABSTRACT

This study aims to determine the physical quality of water content, specific gravit, stack angle, pile density, pile compaction density, and collision resistance pellet product with sago pulp utilization and indigofera leaves. This research used CRD Factorial. Factor A consist of 5 treatments $A_4 = 40\%$ Sago Pulp (SP) + 60% Indigofera Leaves (IL), $A_3 = 30\%$ SP + 70% IL, $A_2 = 20\%$ (SP) + 80% (IL), $A_1 = 10\%$ (SP) + 90% , (IL), $A_0 = 100\%$ (IL) and Factor B consisting of 2 treatments $B_1 = 5\%$ Tapioca Flour $B_2 = 10\%$ Tapioca Flour with 3 replications each. The results showed that the interaction between sago pulp feed ingredients with the addition of indigofera leaves used adhesive material at different levels. It was concluded that

the combination of sago and indigofera dregs (40% SP + 60% IL) levels can improve the quality of pellets in terms of density, pile angle, and pellet stack density

Keywords: Pellet, Sau Pulp, Indigofera Leaves, Tapioca Flour

PENDAHULUAN

Kekurangan hijauan pakan yang selalu terjadi terutama di musim kemarau mengakibatkan selalu mengalami masalah dalam penyediaan pakan terutama pakan ternak ruminansia. Oleh karena itu, diperlukan pakan alternatif yang bisa mengatasi persoalan pakan di musim kemarau. Salah satunya yaitu menggunakan limbah perkebunan ketersediaan melimpah, salah satu limbah perkebunan yaitu ampas sagu dan daun indigofera. Limbah sagu berupa ampas mengandung 65,7% pati dan sisanya berupa serat kasar, protein kasar, lemak, dan abu. Berdasarkan presentase tersebut ampas mengandung residu lignin sebesar 21%, sedangkan kandungan selulosanya sebesar 20% dan sisanya merupakan abu. Selain itu, kulit batang sagu mengandung selulosa (57%) dan lignin yang lebih banyak (38%) dari pada ampas sagu (Kiat, 2006). Sagu termasuk tanaman potensial penghasil pati dan diolah sebagai penghasil tepung sagu (Whistler dan BeMiller 1997). Proses pengolahan sagu ini juga dapat menghasilkan limbah ikutan berupa kulit batang sekitar 17-25% dan ampas sagu 75-83% (McClatchey *et al.*, 2006).

Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) mengandung protein kasar 27,9%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22% dan fosfor 0,18%. Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk melihat pemanfaatan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) sebagai pakan ternak menyatakan bahwa pencernaan protein kasar Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) yang diuji secara *in vitro* mencapai 90,64% (Suharlina, 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan protein pada daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) berpotensi untuk digunakan sebagai pakan sumber protein.

Tanaman Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) merupakan legum pohon yang dapat dipanen setiap 60 hari sehingga kontinuitas persediaan pakan terjamin. Pemberian daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dapat diberikan langsung dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan. Pengolahan daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dalam bentuk pellet akan mempermudah proses distribusi dan meningkatkan umur simpan pakan tanpa mengubah komposisi zat makanan. gandung bahan organik terutama unsur karbon (Lay *et al.*, 2010).

Pellet adalah bentuk makanan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang kita ramu dan kita jadikan adonan. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk adonan pembuatan *pellet* yaitu, tepung ampas sagu, tepung daun indigofera, tepung tapioka, air. Kemudian dicetak sehingga merupakan batangan atau bulatan kecil-kecil. Ukurannya berkisar antara 1-2 cm. Hasil penelitian Syamsu (2007) menyatakan bahwa pakan *pellet* itik dengan penambahan bahan perekat 5% tepung tapioka menghasilkan sifat fisik terbaik dilihat dari kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan. Keuntungan dari pakan *pellet* adalah untuk mempermudah pengangkutan, meningkatkan daya simpan pakan, dan mempermudah dalam pemberian ransum kepada ternak, sehingga berimplikasi terhadap usaha peternakan. Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian yang berjudul kualitas fisik *pellet* pakan berbahan ampas sagu (*Metroxylon* sp) dengan penambahan daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) menggunakan level tepung tapioka yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah ampas sagu yang berasal di Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau dan daun *Indigofera* di Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau, dan tepung tapioka terdapat di pasar kota pekanbaru sebagai bahan perekat *pellet*. Alat yang digunakan untuk keperluan pembuatan *pellet* adalah saringan, baskom, timbangan, mesin pencetak *pelleter (pellet)* dan plastik. Alat untuk uji kualitas fisik adalah timbangan, cawan, oven, gelas ukur, penganduk, alat pengukur sudut tumpukan, corong, jangka sorong, lempeng *ber ballmill*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian menggunakan Pola Faktorial RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 2 Faktor Perlakuan dan diulang

sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor Pertama A : Bahan Pakan

$A_4 = 40\%$ Ampas Sagu + 60% Daun *Indigofera*

$A_3 = 30\%$ Ampas Sagu + 70% Daun *Indigofera*

$A_2 = 20\%$ Ampas Sagu + 80% Daun *Indigofera*

$A_1 = 10\%$ Ampas Sagu + 90% Daun *Indigofera*

$A_0 = 100\%$ Daun *Indigofer*

Faktor Kedua B : Bahan Perekat

$B_1 = 5\%$ Perekat Tepung Tapioka

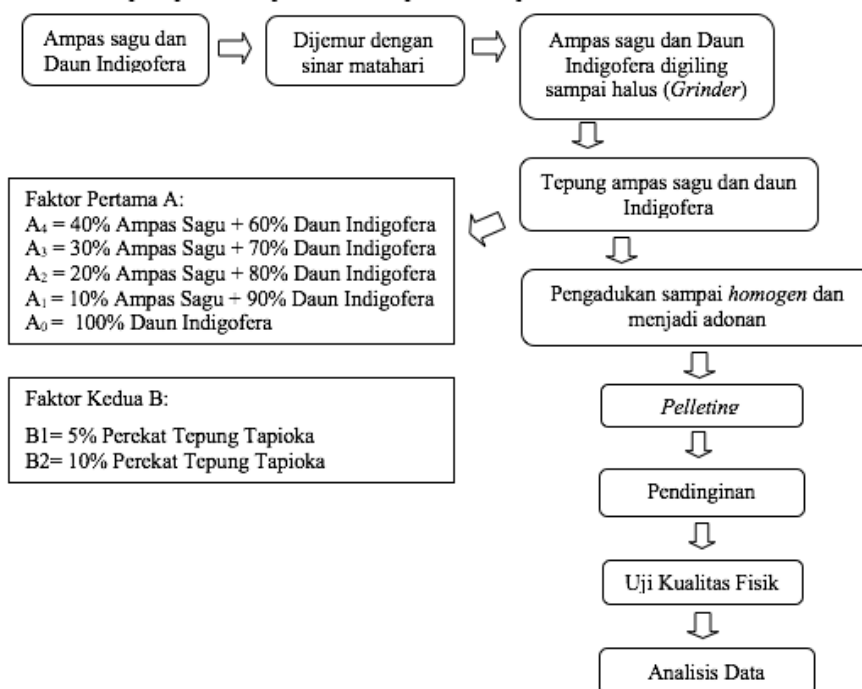
$B_2 = 10\%$ Perekat Tepung Tapioka

Peubah yang Diamati

Peubah yang di amati pada penelitian ini meliputi : (1) kadar air (%); (2) berat jenis (gr/ml); (3) sudut tumpukan ($^{\circ}$); (4) kerapatan tumpukan (kg/m^3); (5) pemadatan tumpukan (kg/m^3) dan (6) ketahanan benturan (%).

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (5x2) dengan 3 ulangan menurut Steel dan Torrie (1991).

Model Umum :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai rata-rata kadar air pakan *pellet* selama penelitian (%).

Faktor A Level Bahan Pakan	Faktor B (Tepung Tapioka)		Rataan
	5%	10%	
40% AS + 60% DI	12,08±3,31	11,55±3,05	11,81
30% AS + 70% DI	11,37±2,86	11,19±3,05	11,28
20% AS + 80% DI	10,73±0,15	11,72±2,99	11,22
10% AS + 90% DI	12,61±2,94	10,37±0,01	11,49
100% DI	11,67±0,17	12,36±3,15	12,01
Rataan	11,69	11,44	11,56

Keterangan : Data adalah Rataan ± Standar Deviasi
AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan bahwa level ampas sagu dan daun indigofera yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air *pellet* yang dihasilkan. Begitu juga dengan penambahan bahan perekat tepung tapioka yang berbeda tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Tidak ada interaksi penambahan ampas sagu dan daun indigofera dengan bahan perekat tepung tapioka yang berbeda terhadap kadar air *pellet* yang dihasilkan. Penambahan level daun indigofera berbahan ampas sagu dengan menggunakan level tepung tapioka yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air *pellet* yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena bahan ampas sagu dan daun indigofera memiliki kandungan kadar air yang relatif sama yaitu 11,18% AS dan 11,03% (Laboratorium Nutrisi dan kimia, 2018). Hal ini sesuai dengan Syarif dan Halid (1994) bahwa kadar air adalah banyaknya kandungan air dalam bahan berdasarkan berat kering yang dipengaruhi oleh jenis bahan, suhu dan kelembaban lingkungan.

Penambahan bahan perekat yang berbeda memberikan pengaruh tidak

berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air *pellet* yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan presentasi pemberian tepung tapioka masih dalam kategori yang belum maksimal sehingga kadar air *pellet* yang dihasilkan tidak memperlihatkan perbedaan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Makfoel, 1982) karena tepung tapioka mengandung pati yang cukup tinggi 83,06% dan kadar air sebesar 9,1%. Pati tapioka diduga berpengaruh pada proses gelatinisasi. Saat temperatur meningkat pada suhu antara 55-65°C granula pati dapat dibuat membengkak (Retnani dkk. 2010). Granula pati yang mengembang tersebut cenderung saling berkaitan membentuk gel (Meyer, 1961). Kadar air *pellet* dalam penelitian ini memiliki nilai di bawah 14%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa kadar air maksimum 14% (Direktorat Bina Produksi, 1997)

Berat Jenis

Nilai rata-rata berat jenis pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata berat jenis pakan *pellet* selama penelitian (gr/ml).

Faktor A Level Bahan Pakan	Faktor B (Tepung Tapioka)		Rataan
	5%	10%	
40% AS + 60% DI	0,97±0,05	1,09±0,03	1,03 ^a
30% AS + 70% DI	1,07±0,06	1,18±0,07	1,13 ^b
20% AS + 80% DI	1,11±0,06	1,20±0,08	1,16 ^b
10% AS + 90% DI	1,02±0,03	1,20±0,04	1,11 ^b
100% DI	1,05±0,00	1,23±0,04	1,14 ^b
Rataan	1,05 ^A	1,18 ^B	1,11

Keterangan : Data adalah Rataan ± Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada baris (huruf besar) dan kolom (huruf kecil) yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Level ampas dan daun indigofera yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat jenis *pellet* yang dihasilkan. Penambahan bahan perekat tepung tapioka dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Tidak ada interaksi bahan ampas sagu dan penambahan daun indigofera dengan bahan perekat level tepung tapioka yang berbeda ($P > 0,05$). Kombinasi ampas sagu daun indigofera yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap berat jenis *pellet* yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan perbedaan berat jenis masing-masing hijauan dan bahan baik konsentrat, keunggulan indigofera dibandingkan dengan legume yang lain karena memiliki keunggulan dalam produksi dan kualitas hijauan yang lebih baik (Abdullah, 2010),

konsentrat merupakan pakan sumber protein dan energi (Mohd, 2017). Penambahan bahan perekat dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan bahwa dengan penambahan level tepung tapioka hingga 10% menghasilkan berat jenis yang berbeda. Hal ini sesuai yang dihasilkan oleh Lim (1994) menyatakan bahwa bahan baku pakan, tingkat kehalusan partikel sangat berpengaruh dalam uji berat jenis *pellet*.

Sudut Tumpukan

Nilai rata-rata sudut tumpukan pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata sudut tumpukan pakan *pellet* selama penelitian (°).

Faktor A Level Bahan Pakan	Faktor B (Tepung Tapioka)		Rataan
	5%	10%	
40% AS + 60% DI	38,67±1,11 ^{Bab}	32,56±2,22 ^{Aa}	35,61
30% AS + 70% DI	42,19±1,36 ^{Bb}	34,20±0,95 ^{Aab}	38,20
20% AS + 80% DI	37,59±0,65 ^{Aa}	35,78±2,42 ^{aAB}	36,69
10% AS + 90% DI	42,66±0,91 ^{Bb}	36,54±2,74 ^{Aab}	39,60
100% DI	37,15±3,92 ^{Aa}	37,13±2,36 ^{aB}	37,14
Rataan	39,65 ^B	35,24 ^A	37,45

Keterangan : Data adalah Rataan ± Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada baris (huruf besar) dan kolom (huruf kecil) yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Berdasarkan Tabel 3 memperlihatkan bahwa penambahan level daun indigofera dan ampas sagu yang berbeda tidak

perpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap sudut tumpukan yang dihasilkan. Penambahan bahan perekat tepung tapioka dengan level

yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) dan adanya interaksi antara penambahan daun indigofera dan ampas sagu dengan bahan perekat level tepung tapioka ($P<0,05$) terhadap sudut tumpukan yang dihasilkan. Kombinasi tepung ampas sagu dan daun indigofera dengan level yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap sudut tumpukan *pellet* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh kadar air dan ukuran partikel bahan. Semakin tinggi kadar air pellet maka akan berpengaruh terhadap sudut tumpukan, hal ini sesuai yang dilaporkan Khalil (1999a) 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.

Penambahan bahan perekat yang berbeda dalam *pellet* yang dihasilkan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap sudut tumpukan *pellet* yang dihasilkan. Hal ini diduga karena tepung tapioka memiliki kandungan pati, sehingga proses penetrasi air dan panas secara bersamaan kedalam granula pati menyebabkan pengembangan granula, hal ini

sependapat dengan Meyer (1961) Granula pati yang mengembang tersebut cenderung saling membentuk gel.

Kombinasi perlakuan A4 (40% AS + 60% DI) dan B2 (10% Tepung Tapioka) menghasilkan sudut tumpukan yang paling rendah ($32,56^{\circ}$) di bandingkan perlakuan kombinasi lainnya. Hal ini diduga karena bahan yang memiliki sudut tumpukan ($30-38^{\circ}$) memiliki laju alir yang mudah mengalir Fasina dan Sokhansanj (1993). Hasil penelitian ini ($37,45^{\circ}$) lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Retnani dkk., (2010) dengan nilai $35,71^{\circ}$ pada penggunaan ransum komersil ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa *pellet* tersebut merupakan bahan yang mudah diangkut dengan alat mekanik karena bahan berada pada kisaran sudut tumpukan $20-50^{\circ}$ (Khalil, 1999b).

Kerapatan Tumpukan

Nilai rata-rata kerapatan tumpukan pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata kerapatan tumpukan pakan *pellet* selama penelitian (g/m^3)

Faktor A Level Bahan Pakan	Faktor B (Tepung Tapioka)	
	5%	10%
40% AS + 60% DI	$0,26 \pm 0,01^{aA}$	$0,28 \pm 0,01^{aA}$
30% AS + 70% DI	$0,28 \pm 0,02^{aAB}$	$0,32 \pm 0,00^{bB}$
20% AS + 80% DI	$0,32 \pm 0,01^{aB}$	$0,30 \pm 0,01^{aAB}$
10% AS + 90% DI	$0,30 \pm 0,01^{aB}$	$0,31 \pm 0,01^{aB}$
100% DI	$0,30 \pm 0,01^{aB}$	$0,31 \pm 0,01^{aB}$

Keterangan : Data adalah Rataan $\pm$ Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada baris (huruf kecil) dan kolom (huruf besar) yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$).

AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Adanya interaksi antara penambahan daun indigofera dan ampas sagu dengan bahan perekat tepung tapioka dengan level bahan pakan yang berbeda ($P<0,01$) terhadap kerapatan tumpukan yang dihasilkan. Interaksi perlakuan yang baik diperoleh (0,32) dari perlakuan A2 (80% DI + 20% AS) dan penambahan perekat tepung tapioka 5%. Hal ini diduga pemberian ampas sagu dan daun

indigofera dengan level bahan perekat yang berbeda memiliki kandungan minyak yang lebih tinggi dengan bahan baku yang lain menyebabkan kerapatan tumpukan pada *pellet* tidak stabil dan berhubungan erat dengan sifat fisik berat jenis, hal ini sesuai dengan pendapat (Kling dan Wohlebier, 1983 dalam Khalil, 1999) bahwa kerapatan tumpukan berpengaruh terhadap daya campur dan

ketelitian penakaran secara otomatis, sebagaimana halnya berat jenis. Hasil penelitian ini lebih rendah ($0,30 \text{ g/cm}^3$) dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Retnani *dkk.*, (2010) yang memiliki nilai rata-rata kerapatan tumpukan ($0,70 \text{ g/cm}^3$) pada penggunaan onggok sebagai bahan perekat, hasil penelitian ini juga rendah dibandingkan dengan penelitian Rahman (2016) lebih tinggi ($0,42 \text{ g/cm}^3$) pada penggunaan putih telur sebagai bahan perekat. Karena semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan maka volume ruang yang ditempati *pellet* menjadi lebih kecil.

Khalil (1999) melaporkan bahwa kerapatan tumpukan memang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat tertentu, misalnya pengisian silo, *elevator*, dan ketelitian penakaran secara otomatis.

Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Nilai rata-rata kerapatan pemadatan tumpukan pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kerapatan pemadatan tumpukan pakan *pellet* selama penelitian (kg/m^3).

Faktor A Level Bahan Pakan	Faktor B (Tepung Tapioka)	
	5%	10%
40% AS + 60% DI	$0,30 \pm 0,01^{\text{Aa}}$	$0,34 \pm 0,01^{\text{aA}}$
30% AS + 70% DI	$0,34 \pm 0,00^{\text{aB}}$	$0,36 \pm 0,01^{\text{aAB}}$
20% AS + 80% DI	$0,38 \pm 0,01^{\text{aB}}$	$0,35 \pm 0,01^{\text{aAB}}$
10% AS + 90% DI	$0,37 \pm 0,01^{\text{aB}}$	$0,39 \pm 0,00^{\text{aB}}$
100% DI	$0,38 \pm 0,02^{\text{aB}}$	$0,43 \pm 0,06^{\text{bC}}$

Keterangan : Data adalah Rataan $\pm$ Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada baris (huruf kecil) dan kolom (huruf besar) yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Adanya interaksi antara penambahan daun indigofera dan ampas sagu dengan bahan perekat tepung tapioka dengan level bahan pakan yang berbeda ($P < 0,01$) terhadap kerapatan pemadatan tumpukan yang dihasilkan. Interaksi pelakuan yang baik diperoleh ($0,43$) dari pelakuan A0 (100% DI) dan pelakuan B2 dengan penambahan perekat tepung tapioka 10%. Hal ini diduga pemberian ampas sagu dan daun indigofera dengan level bahan perekat yang berbeda memiliki kandungan minyak yang lebih tinggi dengan bahan baku yang lain menyebabkan kerapatan tumpukan pada *pellet* tidak stabil dan berhubungan erat dengan sifat fisik berat jenis. Hasil penelitian ini hampir sama ($0,43 \text{ g/cm}^3$) dengan hasil penelitian Harahap *et.al.*, (2020) pada *pellet* dengan penambahan tepung kulit pisang kepok dengan lama penyimpanan yang berbeda menghasilkan nilai kerapatan

pemadatan tumpukan berkisar $0,39 - 0,43 \text{ g/cm}^3$, serta lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Retnani *dkk.*, (2010) pada penggunaan ransum komersil ayam broiler yang memiliki nilai rata-rata ($0,87 \text{ g/cm}^3$). Semakin tinggi nilai kerapatan pemadatan tumpukan maka volume ruang yang ditempati *pellet* menjadi lebih kecil. Khalil (1999a) menyatakan bahwa kerapatan pemadatan tumpukan dan kerapatan tumpukan sangat berperan atau berpengaruh dalam kapasitas silo, *container*, dan pengemasan.

Ketahanan Benturan

Nilai rata-rata ketahanan benturan pakan *pellet* berbahan ampas sagu dengan penambahan daun indigofera menggunakan level tepung tapioka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata ketahanan benturan pakan *pellet* selama penelitian (%).

Faktor A Level Bahan Pakan (%)	Faktor B (Tepung Tapioka)		Rataan
	5%	10%	
40% AS + 60% DI	88,83±2,57	91,00±0,87	89,92 ^b
30% AS + 70% DI	86,83±0,58	88,33±2,36	87,58 ^a
20% AS + 80% DI	89,17±0,76	89,50±1,00	89,33 ^{ab}
10% AS + 90% DI	89,83±1,04	89,83±0,76	89,83 ^b
100% DI	89,83±1,04	92,17±0,58	91,00 ^b
Rataan	88,90 ^A	90,17 ^B	89,53

Keterangan : Data adalah Rataan ± Standar Deviasi

Superskrip yang berbeda pada baris (huruf kecil) dan kolom (huruf besar) yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

AS : Ampas Sagu, DI : Daun Indigofera

Level ampas sagu dan daun indigofera yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap ketahanan benturan *pellet* yang dihasilkan. Penambahan bahan perekat tepung tapioka dengan level yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Tidak ada interaksi penambahan daun indigofera dan ampas sagu dengan bahan perekat level tepung tapioka yang berbeda ($P > 0,05$). Penambahan daun indigofera dan ampas sagu yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap ketahanan benturan *pellet* yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan perbedaan ketahanan benturan masing-masing hijauan dan bahan baik konsentrat, keunggulan indigofera dibandingkan dengan legume yang lain karena memiliki keunggulan dalam produksi dan kualitas hijauan yang lebih baik (Abdullah, 2010), konsentrat merupakan pakan sumber protein dan energi (Mohd, 2017). Penambahan bahan perekat dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap ketahanan benturan yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan bahwa dengan penambahan level tepung tapioka hingga 10% menghasilkan ketahanan benturan yang berbeda. Nilai penelitian ini berada di atas nilai minimum yang disarankan oleh Dozier (2001) yaitu 80%, sehingga hasil penelitian ini memberikan kecenderungan bahwa *pellet* dapat disimpan lebih lama.

KESIMPULAN

Perlakuan (40%AS+60%DI) dengan penambahan bahan perekat 10% tepung tapioka merupakan perlakuan terbaik menghasilkan kualitas fisik *pellet* dilihat dari kadar air, berat jenis, sudut tumpukan, dan ketahanan benturan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of shrub indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. Media Peternakan. 33: 169-175
- Direktorat Bina Produksi. 1997. Kumpulan SNI Ransum. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian
- Dozier, W. A. 2001. Pellet quality for most economical poultry meat. J. Feed International. 52: 40-42
- Fasina, O. O. and S. Sokhansanj. 1993. Effect of moisture content on bullhandling properties of alfalfa pellets. Canadian Agric. Engine. 35:269-279
- Harahap, S., A.E. Harahap dan E. Irawati. 2020. Kualitas fisik pellet ayam pedaging dengan penambahan tepung kulit pisang kapok dalam ransum pada lama penyimpanan berbeda. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis. 3: 71-80
- Khalil. 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan

- berat jenis. Media Peternakan. 22: 1-11.
- Khalil. 1999b. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: sudut tumpukan, daya ambang, dan faktor higroskopis. Media Peternakan. 22: 33-42.
- Kiat, LJ. 2006. Preparation and Characterization of Carboxymethyl Sago Waste and It's Hydrogel Tesis, University Putra Malaysia, Malaysia
- Kling, M. and W. Wohlbier. 1983. Handelsfutter Mittel, band 2A. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Lay, A.F. Tondak, dan M. Patrik. 2010. Optimalisasi pengolahan sago (*Metroxylon sp.*) menjadi Biofuel. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman.
- McClatchey WM, I. Harley, E and R. Craig. 2006. Metroxylon Spp. Ecology papers. Inc. London.
- Retnani, Y., N. Hasanah, Rahmayeni dan L. Herawati. 2010. Uji sifat fisik ransum ayam broiler bentuk pellet yang ditambahkan perekat onggok melalui proses penyemprotan air. Agripet. 11: 13-18
- Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika, Edisi ke-2, B Sumantri, penerjemah. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: The Principle and Prosedure of Statistics.
- Suharlina. 2010. Peningkatan Produktivitas Indigofera Sp. sebagai Pakan Hijauan Berkualitas Tinggi Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Industri Penyedap Masakan. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syamsu, A.J. 2007. Karakteristik fisik pakan itik bentuk pellet yang diberi bahan perekat berbeda dan lama penyimpanan yang berbeda. Jurnal Ilmu Ternak. 7: 128 – 134
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pakan. Penerbit Arcan. Jakarta.
- Whistler, R. L, J. 1997. Starch : Chemistry and Technology (2nd edition). (N. Bemiler and E. F. Paschall). Academic Press. Inc. New York.