

KERAPATAN TUMPUKAN DAN KERAPATAN PEMADATAN TUMPUKAN DEDAK PADI DARI BERBAGAI KABUPATEN YANG DICAMPUR DENGAN SEKAM PADI

ALFARESI, A. Y., I. HERNAMAN, DAN D. SAEFULHADJAR

Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
e-mail: iman.hernaman@unpad.ac.id

ABSTRAK

Dedak padi dicampur dengan sekam padi kerap terjadi di industri pakan, sebagai akibat kelangkaan dedak padi sebagai pakan ternak. Penelitian bertujuan untuk mempelajari nilai kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan dari dedak padi yang diperoleh dari berbagai kabupaten yang dicampur dengan sekam padi. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan klasifikasi 2 arah yang terdiri atas 4 perlakuan campuran dedak padi dan sekam padi dan 5 kabupaten. Data dianalisis dengan sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil menunjukkan bahwa campuran dedak padi dengan sekam padi pada berbagai kabupaten menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Pemalsuan dedak padi oleh sekam padi sudah dapat terdeteksi pada penambahan sekam padi sebanyak 60% pada kerapatan tumpukan dan 40% pada kerapatan pemadatan tumpukan. Nilai kerapatan pemadatan tumpukan lebih cepat mendeteksi pemalsuan dedak padi dengan sekam padi dibandingkan dengan nilai kerapatan tumpukan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada tingkat penambahan sekam padi 40% sudah dapat ditentukan pemalsuan dedak padi dengan mengukur kerapatan pemadatan tumpukan.

Kata kunci: dedak padi, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, sekam padi

BULK DENSITY AND COMPACT BULK DENSITY OF RICE BRAN FROM VARIOUS REGENCIES MIXED WITH RICE HUSK

ABSTRACT

Rice bran mixed with rice husk often occurs in the feed industry, as a result of scarcity of rice bran as animal feed. The aim of the study was to study the heap density and compaction density of rice bran obtained from various districts mixed with rice husk. The study was conducted experimentally using a 2-way classification design consisting of 4 treatments of rice bran and rice husk mixtures and 5 districts. Data were analyzed by means of variance followed by Duncan's multiple range test. The results showed that the mixture of rice bran and rice husk in various districts showed significant differences ($P < 0.05$). Adulteration of rice bran by rice husk can be detected by adding 60% rice husk to bulk density and 40% to compact bulk density. The value of compact bulk density is faster in detecting the adulteration of rice bran with rice husk compared to the value of bulk density. The conclusion of this study is that at the level of 40% addition of rice husk, adulteration of rice bran can be determined by measuring the compact bulk density.

Key words: rise bran, bulk density, compact bulk density, rice husk

PENDAHULUAN

Pakan merupakan aspek paling penting dalam keberlangsungan pada usaha peternakan, total biaya untuk keseluruhan produksi pada usaha peternakan sebanyak 60-80% berasal dari biaya pakan (Agustono, 2017). Pakan untuk ternak diperoleh dari berbagai sumber, salah satunya dari sektor pertanian. Bahan baku pakan yang biasa digunakan untuk pakan ternak salah satunya adalah dedak padi. Dedak padi merupakan salah satu hasil

pada pabrik penggilingan padi dalam memproduksi beras (Superianto *et al.*, 2018).

Penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul sebanyak 10% (Yudono, 1996). Dedak padi ini dihasilkan pada tahapan proses pengupasan kulit gabah dan pemisahan beras dari pecah kulit menggunakan mesin aspirator, dengan cara memisahkan antara sekam dari beras pecah kulit dan gabah utuh berdasarkan berat

jenisnya. Umumnya mesin pemisah sekam dilengkapi dengan kipas untuk menghisap, beras pecah kulit dan gabah akan tetap mengalir karena tidak terhisap akibat beratnya dan beberapa mesin pemisah juga dilengkapi ayakan bergetar untuk memisahkan beras pecah kulit dan dedak kasar sebelum proses pemisahan sekam.

Dedak padi pada sektor peternakan merupakan salah satu bahan baku pakan pada campuran kosentrat sebagai sumber energi. Dedak padi memiliki kandungan lain seperti protein kasar dan serat kasar, kandungan protein kasar dan serat kasar pada dedak padi masing-masing 10,93% dan 15,07% (Wibawa *et al.*, 2015). Ketersediaan dedak padi banyak didapatkan pada musim panen tiba, namun dedak padi akan mengalami kenaikan harga pada musim kemarau dikarenakan produksinya yang menurun. Akibat dari kenaikan harga dedak padi ini menimbulkan adanya potensi pemalsuan. Pemalsuan bahan pakan dilakukan dengan cara menambahkan bahan lain yang memiliki kriteria dan sifat fisik yang hampir sama dengan bahan aslinya (Schneider *et al.*, 1975; Saunders, 1985; Khalil, 1999a; Giger, 2000).

Campuran untuk pemalsuan dedak padi di lapangan umumnya menggunakan sekam padi giling, karena sekam padi giling merupakan salah satu bahan yang memiliki penampakan warna dan tekstur yang hampir sama. Sekam padi yang terkandung dalam dedak padi dilihat di lapangan biasanya tidak lebih dari 7%. Sekam padi merupakan bagian kulit yang menempati 18 – 28% dari bobot gabah (Yudono, 1996). Sekam padi biasanya digunakan sebagai pupuk, abu gosok, atau pakan ternak. Kandungan pada sekam padi terdiri atas 50% selulosa, 25 – 30% lignin, dan 15 – 20% silika (Ismail dan Waliuddin, 1996), selain itu zat nutrisi pada sekam padi adalah 12,5% air, 3,1% protein kasar, 29,2% bahan ekstrak tiada nitrogen (BETN), serat kasar 35%, 2,7% lemak kasar, dan 17,5% abu dengan pencernaan yang rendah (Lubis, 1992).

Kendala utama dari sekam padi adalah rendahnya pencernaan yang disebabkan oleh tingginya kandungan silika dan lignin serta adanya ikatan lignoselulosa, dan apabila diberikan kepada ternak akan sulit untuk dicerna bahkan dapat menimbulkan gangguan pencernaan dan produksi ternak (Close dan Menke, 1986). Kondisi ini mengakibatkan penurunan pada kualitas bahan pakan yang berpengaruh terhadap performa pada produksi ternak. Kualitas 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). Sifat fisik berkaitan dengan keambaan, degradabilitas dan fermentabilitas bahan pakan di dalam rumen (Sutardi, 1995). Keambaan merupakan sifat yang umum dimiliki oleh pakan berserat. Semakin

tinggi keambaan suatu bahan pakan semakin tinggi kandungan seratnya. Ternak yang mengkonsumsi ransum dengan keambaan tinggi akan cepat merasa kenyang, sedangkan kebutuhan nutriennya belum terpenuhi (Siregar, 1995). Sifat fisik dedak dapat menggambarkan keberadaan suatu kandungan sekam di dalamnya.

Pengujian bahan baku pakan bisa dilakukan dengan metode uji kualitas fisik. Uji kualitas fisik dapat ditentukan dengan menguji kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan (Nugraha *et al.*, 2022). Kerapatan tumpukan dapat menentukan densitas dan menjadi faktor penakaran otomatis pakan, sedangkan kerapatan pemadatan tumpukan lebih berfokus pada densitas atau kapasitas volume untuk pakan. Dedak yang dipalsukan dengan sekam padi akan berdampak pada tingkat keambaan dari bahan tersebut karena memiliki kandungan serat kasar yang berbeda.

Nilai kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan salah satunya dipengaruhi oleh kandungan serat kasar bahan. Semakin tinggi kandungan serat bahan semakin kecil nilai kerapatan tumpukan maupun kerapatan pemadatan tumpukan atau semakin amba/bulky (Sumiati *et al.*, 2015). Dengan demikian, dapat diduga bahwa nilai kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan pada dedak padi dapat mengetahui berapa banyak kandungan sekam padi yang terkandung di dalamnya, dan ada hubungan yang kuat antara pemalsuan dedak padi dengan kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan.

MATERI DAN METODE

Objek dan Peralatan Penelitian

1. Objek Penelitian

Dedak yang digunakan merupakan hasil penggilingan pertama, yang diperoleh dari 5 kabupaten di Jawa Barat yaitu: Bandung, Sumedang, Garut, Tasikmalaya, Ciamis. Sekam padi yang telah halus dan merupakan hasil dari limbah pertanian, yang diperoleh dari Cianjur untuk digunakan sebagai bahan pemalsuan.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan berupa; Alat penggilingan, alat saring (screen), mixer, literan beras, timbangan digital,

Metode Penelitian

1. Prosedur Penelitian

Sekam padi terlebih dahulu digiling menggunakan mesin *hammer mill* dengan ukuran screen 30 mesh untuk menyamakan tekstur dengan dedak padi dan untuk mempermudah proses pencampuran. Hasil sekam padi yang sudah halus, lalu dicampurkan dengan dedak padi sesuai dengan perlakuan. Setelah tercampur dilakukan pengukuran sifat fisik meliputi kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan.

2. Pengukuran Peubah

a. Kerapatan Tumpukan

Tabung literan beras ukuran ± 1000 mL disiapkan, kemudian ditimbang beratnya terlebih dahulu. Lalu dimasukkan sampel campuran dedak padi dan sekam sesuai dengan imbangannya ke dalam literan beras hingga terisi penuh, setelah itu diratakan permukaannya. Kegiatan pengukuran ini dilakukan masing-masing 5 kali pada setiap ulangan dan dirata-ratakan. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan 5 kali. Sampel ditimbang dan dicatat berat bahan yang telah mengisi literan beras. Rumus untuk menghitung kerapatan tumpukan (Khalil, 1999).

$$\text{Kerapatan Tumpukan (KT) (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat bahan (g)}}{\text{Volume ruang (ml)}}$$

b. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Prosedur pengukuran kerapatan pemadatan tumpukan sama dengan pengukuran kerapatan tumpukan hanya saja pada prosedur berikutnya dilakukan proses pemadatan manual dilakukan dengan cara diangkat dan dijatuhkan secara vertikal dari ketinggian 10 cm, sebanyak 3 kali. Terakhir sampel ditimbang dan mencatat berat bahan yang telah mengisi literan beras. Rumus untuk menghitung kerapatan pemadatan tumpukan (Khalil, 1999).

$$\text{Kerapatan Pemadatan Tumpukan (KPT) (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat bahan (g)}}{\text{Volume ruang setelah pemadatan (ml)}}$$

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan berdasarkan metode eksperimental, menggunakan rancangan klasifikasi 2 arah (tidak ada interaksi) (Walpole, 1990) dengan 4 perlakuan campuran dedak padi dengan sekam padi dan perlakuan kabupaten. Perlakuan campuran dedak padi dan sekam padi adalah sebagai berikut :

- PO = 100% dedak padi
- P1 = 80% dedak padi + 20% sekam padi
- P2 = 60% dedak padi + 40% sekam padi
- P3 = 40% dedak padi + 60% sekam padi

Sementara itu, untuk kabupaten yang diambil sampel dedak padi adalah Bandung, Sumedang, Garut, Ciamis dan Tasikmalaya. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan analisis ragam (analysis of variance/ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Walpole, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Tumpukan

Dedak padi yang dipalsukan dengan pencampuran sekam padi akan mempengaruhi karakteristik sifat fisik dedak padi tersebut. Penambahan sekam padi pada

level yang berbeda akan menurunkan kualitas nutrisi dan karakteristik sifat fisik dedak padi. Hasil uji kerapatan tumpukan dedak padi dan campurannya pada berbagai perlakuan dan kabupaten yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kerapatan Tumpukan Dedak Padi

Kelompok	Perlakuan				Total	Rataan
	Po	P1	P2	P3		
 kg/dm ³					
Bandung	0,294	0,293	0,290	0,285	1,162	0,291
Sumedang	0,291	0,290	0,285	0,255	1,121	0,280
Garut	0,312	0,303	0,300	0,289	1,204	0,301
Ciamis	0,302	0,301	0,300	0,290	1,193	0,298
Tasik	0,314	0,302	0,301	0,293	1,210	0,303
Total	1,513	1,489	1,476	1,412	5,890	
Rataan	0,303	0,298	0,295	0,282		

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata kerapatan tumpukan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (0,303 g/cm³) dan terendah pada perlakuan P3 (0,282 g/cm³). Pada tabel di atas diketahui bahwa semakin besar kandungan sekam padi dalam dedak padi, maka semakin rendah nilai dari kerapatan tumpukan. Pada kelompok kabupaten juga menunjukkan adanya perbedaan data nilai kerapatan tumpukan. Hasil sidik ragam baik perlakuan maupun kelompok kabupaten menunjukkan perbedaan yang nyata (P < 0,05). Hal ini berarti bahwa pada masing-masing perlakuan dan kelompok kabupaten terdapat perbedaan. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Jarak Berganda Duncan Kerapatan Tumpukan pada Perlakuan

Perlakuan	Rataan (kg/dm ³)	Signifikansi
P3	0,282	a
P2	0,295	b
P1	0,298	b
Po	0,303	b

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Pada Tabel 2 hasil uji jarak berganda Duncan terlihat bahwa dampak penambahan sekam padi memberikan hasil yang berbeda. Hasil yang diperoleh yaitu P3 berbeda nyata (P<0,05) dengan P0, P1, dan P2, sedangkan antara P0, P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rataan tertinggi kerapatan tumpukan terdapat pada perlakuan P0 dengan tidak diberikan penambahan sekam padi yang digunakan sebagai kontrol, sedangkan kerapatan tumpukan terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan penambahan sekam padi sebanyak 60%. Dedak masih dalam keadaan murni mengandung partikel yang terdiri atas lapisan sebelah luar

butiran padi dengan sejumlah lembaga biji, sehingga lebih padat yang menyebabkan nilai kerapatan tumpukan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang mengandung sekam padi. Hasil analisis kerapatan tumpukan untuk dedak padi sebesar 0,303 g/cm³ lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan tumpukan sekam padi murni sebesar 0,286 g/cm³.

Sementara itu, antar perlakuan P₀, P₁ dan P₂, tidak berbeda nyata diduga penambahan sekam padi masih belum mampu menurunkan kerapatan tumpukan meskipun terdapat kecenderungan semakin tinggi penggunaan sekam padi semakin rendah kerapatan tumpukan. Nilai kerapatan tumpukan yang rendah pada suatu bahan menyebabkan bahan tersebut membutuhkan ruang yang lebih besar (Khalil, 1999).

Di lain pihak, ternyata perbedaan kabupaten asal dedak padi berpengaruh terhadap nilai kerapatan tumpukan, dimana sampel yang berasal dari Kabupaten Sumedang lebih rendah dibandingkan dengan kabupaten lain dan Kabupaten Tasikmalaya memiliki kerapatan tumpukan yang paling tinggi. Perbedaan ini diduga akibat dedak padi yang digunakan berbeda jenis varietasnya dan juga lingkungan penanaman padi yang berbeda mencakup jenis tanah, kesuburan tanah, dan iklim mikro. Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1990), faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi keadaan tanaman dan produksi padi adalah iklim (cahaya, suhu, curah hujan dan angin), tanah (kesuburan dan kelembaban) dan biologis (hama, penyakit, gulma dan hewan penyerbuk). Faktor lain yang mempengaruhinya, yaitu perbedaan ketinggian tempat dari permukaan laut yang menyebabkan perbedaan iklim. Menurut Chambers (1976), ketinggian tempat mengakibatkan perbedaan temperatur, radiasi matahari, kelembaban, angin dan kabut.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji jarak Berganda Duncan Kerapatan Tumpukan pada Kabupaten yang Berbeda

Kabupaten	Rataan (kg/dm ³)	Signifikansi
Sumedang	0,280	a
Bandung	0,291	b
Ciamis	0,298	bc
Garut	0,301	c
Tasikmalaya	0,302	c

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Selain itu, perbedaan kerapatan tumpukan antar dedak yang berasal dari kabupaten yang berbeda terjadi karena perbedaan proses penggilingan akibat dari mesin yang berbeda yang akan memengaruhi ukuran partikel dedak. Kerapatan tumpukan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dan distribusi ukuran partikel (Pranata, 2015).

Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Hasil uji kerapatan pemadatan tumpukan dedak padi pada berbagai perlakuan dan kabupaten yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kerapatan Pemadatan Tumpukan Dedak Padi

Kelompok	Perlakuan				Total	Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃		
 kg/dm ³					
Bandung	0,340	0,339	0,336	0,331	1,346	0,337
Sumedang	0,338	0,336	0,333	0,328	1,335	0,334
Garut	0,364	0,353	0,344	0,333	1,394	0,349
Ciamis	0,350	0,348	0,345	0,333	1,376	0,344
Tasik	0,361	0,352	0,346	0,336	1,395	0,349
Total	1,753	1,728	1,704	1,661	6,846	
Rataan	0,351	0,346	0,341	0,332		

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Tabel 4 menunjukkan bahwa dengan pemberian sekam padi diperoleh kerapatan pemadatan tumpukan dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P₀ (0,351 g/cm³) dan terendah pada perlakuan P₃ (0,332 g/cm³). Hasil sidik ragam perlakuan maupun kelompok kabupaten sama halnya dengan kerapatan tumpukan menunjukkan perbedaan yang nyata (P < 0,05). Hal ini berarti bahwa pada kerapatan pemadatan tumpukan juga pada masing-masing perlakuan dan kelompok kabupaten terdapat perbedaan. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan.

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji jarak berganda Duncan terlihat bahwa perlakuan penambahan sekam padi memberikan hasil yang berbeda. Hasil yang diperoleh, yaitu P₃ berbeda nyata dengan P₀, P₁, dan P₂, sedangkan P₂ tidak berbeda dengan P₁ tapi berbeda dengan P₀, sedangkan P₁ sama dengan P₀. Pola ini hampir sama dengan data kerapatan tumpukan.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji jarak Berganda Duncan Kerapatan Pemadatan Tumpukan pada Perlakuan

Perlakuan	Rataan (kg/dm ³)	Signifikansi
P ₃	0,332	a
P ₂	0,341	b
P ₁	0,346	bc
P ₀	0,351	c

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Pada dasarnya kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan saling berkaitan, maka hasilnya akan sama, namun yang membedakan pada kerapatan pemadatan tumpukan adanya proses pemadatan. Jaelani *et al.*, (2016) menyatakan semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan, maka nilai kerapatan pemadatan tumpukan juga akan meningkat. Besarnya nilai kerapatan

pemadatan tumpukan bergantung pada jenis bahan serta cara intensitas proses pemadatan (Khalil, 1999).

Nilai kerapatan pemadatan tumpukan sekam padi lebih rendah daripada dedak padi, yaitu sebesar 0,324 g/cm³, sehingga penambahan sekam padi dapat menurunkan kerapatan pemadatan tumpukan dedak padi, karena merupakan bahan pakan yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Sifat kerapatan bahan berhubungan dengan kadar seratnya (Toharmat *et al.*, 2006). Semakin tinggi kandungan serat bahan, semakin kecil nilai kerapatan tumpukan maupun kerapatan pemadatan tumpukan atau semakin *amba/bulky* (Hidayat *et al.*, 2015). Penambahan sekam padi dengan persentase yang berbeda akan menurunkan kerapatan pemadatan tumpukan dan apabila dilihat dari data hasil penelitian dapat dikatakan bahwa pemalsuan dedak padi dapat terdeteksi pada penambahan 20% sekam padi.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji jarak Berganda Duncan Kerapatan Pemadatan Tumpukan pada Perlakuan

Kabupaten	Rataan (kg/dm ³)	Signifikansi
Sumedang	0,334	a
Bandung	0,337	a
Ciamis	0,344	b
Tasikmalaya	0,348	b
Garut	0,349	b

Keterangan: Huruf yang berbeda nyata pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Untuk kelompok kabupaten setelah dilakukan uji jarak berganda Duncan juga menunjukkan adanya variasi terhadap kerapatan pemadatan tumpukan (Tabel 6). Oleh karena itu, kerapatan pemadatan tumpukan itu memiliki hubungan yang erat dengan kerapatan tumpukan, maka perbedaan yang terjadi pada kelompok kabupaten juga diduga diakibatkan adanya perbedaan varietas, lingkungan padi itu ditanam dan proses penggilingan padi.

Berdasarkan data kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan, maka nilai kerapatan pemadatan tumpukan lebih cepat dalam mendeteksi pemalsuan dedak padi dengan sekam padi. Hal ini karena pada nilai kerapatan pemadatan tumpukan pada persentase 40% sudah menunjukkan adanya perbedaan dibandingkan dengan nilai kerapatan tumpukan yang hanya dapat dilihat perbedaannya pada persentase 60%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan sekam padi pada dedak padi memengaruhi kerapatan tumpukan dan pemadatan tumpukan. Terdapat perbedaan nilai kerapatan dan kerapatan pemadatan tumpukan diantara kabupaten.

Pemalsuan dedak padi oleh sekam padi sudah dapat terdeteksi pada penambahan sekam padi sebanyak 60% pada kerapatan tumpukan dan 40% pada kerapatan pemadatan tumpukan. Nilai kerapatan pemadatan tumpukan lebih cepat mendeteksi pemalsuan dedak padi dengan sekam padi dibandingkan dengan nilai kerapatan tumpukan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustono, B., M. Lamid, A. Ma’ruf, dan M.T.E. Purnama. 2017. Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner* 1(1):12-22.

Close, W. dan K. H. Menke. 1986. *Selected Topics in Animal Nutrition. A Manual Prepared for The Third Hohenheim Course on Animal Nutrition in The Tropics and Semi-Tropics.* 2nd Ed. The Institute of Animal Nutrition, Hohenheim University, Stuttgart.

Chambers, R. E. 1976. *Klimatologi Dasar.* Bagian Klimatologi Pertanian, Departemen Ilmu-ilmu Pengetahuan Alam, IPB.

Definiati, N., R. Zurina, dan D. Aprianto. 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, F.U. Datta, M.U.E. Sanam, M.M. Laut, T.R.M.R. Simarmata, dan F.A. Amalo. 2019. Pemanfaatan teknologi pengolahan pakan untuk mengatasi masalah pakan ternak sapi di Desa Camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan.* 4: 71–84.

Giger, R. S. 2000. Characterization of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. *Anim. Feed Sci. Tech.* 86:53-69. Doi: 10.1016/S0377-8401(00)00159-0

Hidayat, C., Sumiati, dan S. Iskandar. 2015. Kualitas fisik dan kimiawi dedak padi yang dijual di toko bahan pakan di sekitar wilayah Bogor. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* 669-674.

Ismail, M.S. and A.M. Waliuddin. 1996. Effect of rice husk ash on high strength concrete. *construction and building materials.* 10 (1): 521 – 526.

Jaelani, A., S. Dharmawati, dan Wacahyono. 2016. Pengaruh Tumpukan Dan Lama Masa Simpan Pakan Pelet Terhadap Kualitas Fisik.Ziraah 41 (2): 261-268

Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: Kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan* 22:1-11.

Lubis, D.A. 1992. *Ilmu Makanan Ternak.* PT. Pembangunan, Jakarta.

- Mugnisjah, W.K. dan A. Setiawan. 1990. Pengantar Produksi Benih. Rajawali Pers: Jakarta
- Nugraha R.A, Rachmat Wiradimadja, Iman Hernaman. 2022. Perubahan sifat fisik jagung kuning giling selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8 (2): 123-129
- 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.
- Saunders, R. M. 1985. Rice bran: composition and potential food sources. *Food Rev. Inter.* 1(3): 465-495. Doi: 10.1080/ 87559128509540780 .
- Schneider, B. H., and P. F. William. 1975. *The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments*. Athens (Grece): The University of Georgia Pr.
- Siregar, Z. 1995. Pengaruh Enzim Selulase dalam Ransum yang Mengandung Bungkil Inti Sawit terhadap Penampilan Ayam Pedaging. Tesis. Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Ternak Universitas Brawijaya Malang
- Superianto, S., A. E. Harahap, dan A. Ali. 2018. Nilai nutrisi silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2): 172–188.
- Sutardi T. 1995. Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia Melalui Amoniasi Pakan Serat Bermutu Rendah, Defaunasi, Dan Suplementasi Sumber Protein Tahan Degradasi Dalam Rumen. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. DP4M. IPB. Bogor.
- Toharmat, T., E. Nursasih, R. Nazilah, N. Hotimah, T. Q. Noerzihad, N. A. Sigit, dan Y. Retnani. 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi ransum pada kambing. *Media Peternakan* : 29(3):146-154.
- Walpole, Ronald E. 1993. *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama. Hal. 397
- Wibawa, A.A.P., I.W. Wirawan, dan I.B.G. Partama. 2015. Peningkatan nilai nutrisi dedak padi sebagai pakan itik melalui biofermentasi dengan khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(1): 11-16.
- Yudono, B. F. Oesman, dan Hermansyah. 1996. Komposisi asam lemak sekam dan dedak padi. *Majalah Sriwijaya*. Vol. 32. No. 2. 8-11