

Evaluasi Fisik & Kimia Dedak Padi pada Berbagai Level Penambahan Sekam

Physical and Chemical Evaluation of Rice Bran with Various Level of Husk Addition

E Maesaroh¹, RSH Martin^{1,2*}, A Jayanegara¹, T Aminingsih³, N Nahrowi^{1,2}

Corresponding email:

rimashm@apps.ipb.ac.id,

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Jawa Barat, Indonesia

²Pusat Studi Hewan Tropika (Centras), Institut Pertanian Bogor, Jl. Pajajaran Kampus IPB Baranangsiang, Jawa Barat, Indonesia

³Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Jl. Pakuan, Jawa Barat

Submitted : Maret 2, 2023

Accepted : April 11, 2023

ABSTRACT

The aim of this research was to analyze the physical and chemical properties of rice bran with husk addition. The percentage of husk addition was 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% and 100%. Husks were grounded and mixed with rice bran homogeneously. The mixture was analyzed for physical properties, proximate analysis and van Soest analysis. The variables in this study included visualization of husk addition in rice bran, specific gravity (SG), bulk density (BD), moisture content (MC), ash, crude protein (CP), ether extract (EE), crude fiber (CF), acid detergent fiber (ADF), cellulose and lignin. Data were presented descriptively and the correlation between each variable was conducted. The results showed that there were differences in visualization in each level of husk addition in rice bran. The addition of husks in rice bran increased the ash ($\Delta = 11.89$), CF ($\Delta = 22.75$), ADF ($\Delta = 47.23$), cellulose ($\Delta = 24.04$) and lignin ($\Delta = 7, 40$). The decrease in SG, BD, MC, CP and EE in mixing rice bran and husk were $\Delta = 0.62$; 62.85; 3.64; 5.73 and 9.21 respectively. The correlation between the physical properties and the chemical properties showed significant correlation ($p < 0.01$). The addition of husks to rice bran affected the physical and chemical qualities.

Key words: chemical evaluation, husk, physical evaluation, rice bran

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik fisik dan kimia dedak padi dengan penambahan sekam. Persentase penambahan sekam pada dedak padi adalah 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Sekam dihaluskan dan dicampurkan dengan dedak padi secara merata. Campuran sekam dan dedak padi dianalisis sifat fisik, uji proksimat dan uji van Soest. Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi visualisasi penambahan sekam pada dedak padi, berat jenis (BJ), kerapatan tumpukan (KT), kadar air (KA), kadar abu, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), *acid detergent fiber* (ADF), selulosa dan lignin. Data pengamatan disajikan secara deskriptif dan korelasi antar peubah dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan visualisasi di setiap penambahan sekam pada dedak padi. Penambahan sekam pada dedak padi meningkatkan kadar abu ($\Delta = 11,89$), SK ($\Delta = 22,75$), ADF ($\Delta = 47,23$), selulosa ($\Delta = 24,04$) dan lignin ($\Delta = 7,40$). Penurunan berat jenis, kerapatan tumpukan, KA, PK dan LK pada pencampuran dedak padi dan sekam sebesar $\Delta = 0,62$; 62,85; 3,64; 5,73 dan 9,21 secara berturut-turut. Korelasi antara sifat fisik dan sifat kimia menunjukkan korelasi yang nyata ($p < 0,01$). Penambahan sekam pada dedak padi mempengaruhi kualitas secara fisik dan kimia.

Kata kunci: dedak padi, evaluasi fisik, evaluasi kimia, sekam

PENDAHULUAN

Ransum unggas umumnya terdiri dari beberapa jenis bahan pakan berbentuk tepung yang berasal dari biji-bijian atau hasil samping pengolahan biji-bijian. Beberapa jenis bahan pakan yang umum digunakan adalah jagung, bungkil kedelai, dedak padi dan pollard. Hal ini menjadikan permintaan bahan pakan meningkat dan kualitas bahan pakan berbentuk tepung menjadi salah satu perhatian konsumen karena terkait kualitas ransum unggas yang akan dihasilkan nantinya. Kualitas ransum sangat bergantung pada kualitas bahan pakan yang digunakan. Semakin baik kualitas bahan baku yang digunakan maka kualitas ransum akan semakin baik pula. Kualitas bahan pakan yang bersifat fluktuatif salah satunya adalah dedak padi. Dedak padi merupakan hasil samping pabrik penggilingan padi yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Hal ini dikarenakan kandungan energi dedak padi cukup tinggi dan dapat menjadi substitusi jagung sebagai bahan pakan sumber energi utama pada ransum unggas.

Menurut Bodie *et al.* (2019), dedak padi ditemukan sekitar 5% – 8% dari total gabah padi. Produksi nasional biji beras di Indonesia mencapai 55,5 juta ton di tahun 2021 (BPS 2022). Produksi ini menjadi potensi dedak padi menjadi salah satu bahan pakan lokal dengan kuantitas yang sangat tinggi dan dapat menjadi substitusi bahan pakan impor. Ketersediaan dedak padi bergantung pada musim panen dan hal ini mengakibatkan harga dedak padi berfluktuatif. Ketika musim panen dan ketersediaan dedak padi cukup banyak, harga dedak padi akan menjadi murah, tetapi pada ketersediaan dedak padi terbatas maka harga dedak padi menjadi mahal. Beberapa tindakan kecurangan marak terjadi ditemukan dalam mengatasi kenaikan harga dedak padi. Menurut Hidayat *et al.* (2015) dan Ridla *et al.* (2022), tindakan kecurangan yang banyak ditemukan adalah mencampurkan dedak padi dengan bahan lain seperti sekam, tepung jagung dan serbuk gergaji. Tindakan ini dapat dikategorikan sebagai pemalsuan bahan pakan. Pencampuran dengan bahan yang memiliki penampakan menyerupai dedak padi menjadikan proses pemalsuan tidak mudah terdeteksi.

Pencampuran dedak padi dengan sekam banyak ditemukan di lapangan. Hal ini dikarenakan sekam memiliki visual yang sangat mendekati dedak padi. Jika dilihat dari sisi nutrisi, sekam memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi mencapai 37,33% (Telew *et al.* 2013). Hal ini menjadikan kandungan sekam pada dedak padi meningkat dan akan berdampak negatif pada ternak. Berdasarkan (SNI 2013), batasan serat kasar padi dedak padi maksimal 12%, 15% dan 18% untuk kelas mutu I, II dan III sehingga jika pemalsuan dedak padi menggunakan sekam dilakukan maka serat kasar dedak padi akan melebihi standar yang berlaku. Pengujian kualitas terhadap dedak padi perlu dilakukan secara berkala untuk menghindari penggunaan kualitas dedak padi yang jelek. Pengujian dapat dilakukan secara fisik dan kimia. Pengujian fisik dapat membantu

mempercepat deteksi pencampuran bahan asing pada dedak padi sedangkan pengujian kimia dilakukan untuk memastikan komposisi nutrisi dedak padi yang tercampur sekam. Penelitian mengenai pencampuran dedak padi dengan sekam dan bahan asing lainnya sudah banyak dilakukan, tetapi pengujian kualitas fisik dan kimia dedak padi dengan level penambahan sekam 0% hingga 100% belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas fisik dan kimia dedak padi yang ditambahkan sekam.

METODE

Preparasi Sampel

Sekam yang digunakan pada penelitian ini digiling menggunakan *hammer mill* dengan mesh ukuran 0,75 mm sehingga terbentuk tepung sekam dengan ukuran partikel yang sama. Dedak padi yang digunakan sudah berbentuk tepung halus. Dedak padi dan sekam kemudian dicampur dengan persentase penambahan sekam sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Pencampuran dilakukan dengan cara menggabungkan dedak padi dan sekam dalam botol sampel dan botol dikocok sehingga kedua bahan tercampur merata. Setiap persentase pencampuran dedak padi dan sekam dilakukan pengujian fisik dan kimia.

Uji Fisik Kualitas Dedak Padi

Analisis berat jenis

Berat jenis (BJ) diukur berdasarkan Khalil (1999). Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL secara perlahan hingga sampel memenuhi volume 30 mL dari gelas ukur. Gelas ukur yang sudah berisi sampel ditimbang dan ditambahkan aquades sebanyak 50 mL. Pengadukan menggunakan pengaduk kaca dilakukan untuk menghilangkan udara antar partikel. Sampel yang menempel pada pengaduk dimasukkan dengan menyemprotkan aquades dan ditambahkan ke dalam volume awal. Pembacaan volume akhir dilakukan setelah konstan. Perubahan volume aquades merupakan volume sampel sesungguhnya.

$$BJ = \frac{\text{Bobot sampel (g)}}{\Delta \text{ volume aquades (mL)}}$$

Analisis kerapatan tumpukan

Sampel dicurahkan ke dalam gelas ukur yang telah diketahui bobotnya dengan menggunakan corong dan sudip sampai volume 100 mL. Gelas ukur yang telah berisi sampel ditimbang (Khalil 1999).

$$KT = \frac{\text{Bobot sampel (g)}}{\text{Volume ruang yang ditempati (mL)}}$$

Uji Kimia Kualitas Dedak Padi

Analisis kualitas lignin

Sampel ditimbang sebanyak ± 1 g dan diletakkan di atas kaca arloji. Sampel kemudian ditetesi larutan

phloroglucinol 1% secara merata hingga sampel menjadi basah lalu didiamkan selama 5 – 10 menit. Perubahan warna yang terbentuk diamati secara kasat mata dan di bawah mikroskop.

Analisis Komponen Kimia

Komponen kimia yang diukur pada penelitian ini meliputi komposisi nutrisi dan komponen dinding sel sampel. Komposisi nutrisi diukur menggunakan metode analisis proksimat sedangkan komponen dinding sel diuji menggunakan metode van Soest. Analisis proksimat yang dilakukan berdasarkan AOAC (2005). Pada analisis ini didapatkan nilai berupa kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar. Pengukuran komponen dinding sel berupa *acid detergent fiber* (ADF), selulosa dan lignin berdasarkan analisis Van Soest et al. (1991).

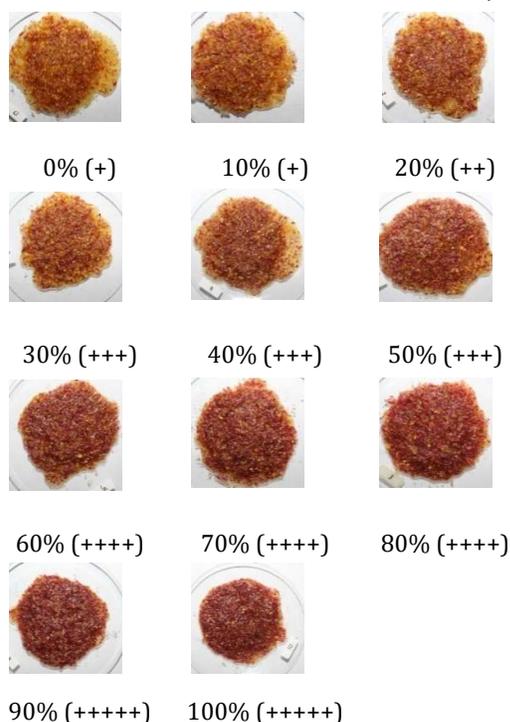
Analisis Data

Data hasil analisis penelitian ini disajikan secara deskriptif. Setiap persentase penambahan dedak diukur peubah penelitian yang meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan, kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, ADF, selulosa dan lignin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Visualisasi Penambahan Sekam pada Dedak Padi

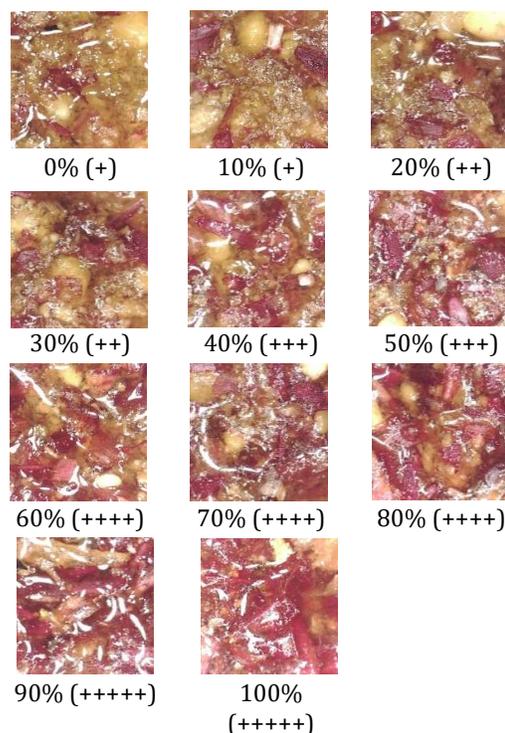
Hasil pengujian kualitatif lignin dengan menambahkan larutan *phloroglucinol* 1% secara kasat mata dan di bawah mikroskop ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan



+ = kurang merah, ++ = agak merah, +++ = merah sedang, ++++ = merah pekat, +++++ = merah sangat pekat

Gambar 1 Visualisasi penambahan sekam pada dedak padi setelah ditetesi *phloroglucinol* 1%

perubahan intensitas warna merah pada pencampuran dedak padi dan sekam. Pengujian deteksi sekam menggunakan larutan *phloroglucinol* dapat menjadi uji cepat/*rapid test* dan merupakan evaluasi kimia secara kualitatif. Indikator adanya sekam pada dedak padi adalah munculnya warna merah setelah adanya penambahan larutan *phloroglucinol* (Mutya et al. 2022). Hasil pada penelitian ini (Gambar 1) menunjukkan bahwa dedak padi tanpa penambahan sekam (0%) berwarna merah dengan intensitas rendah sedangkan sekam berwarna merah pekat (100%). Intensitas perubahan warna mulai terlihat pada saat penambahan sekam sebanyak 40%. Tanda ‘+’ pada penambahan sekam 40% mulai meningkat menjadi 3 dan warna merah semakin mendominasi dibandingkan persentase di bawah 40%. Warna merah yang muncul mengindikasikan adanya lignin yang terkandung pada sekam. Sekam memiliki kandungan lignin sebesar 18% – 25% (Ma’ruf et al. 2017). Lignin merupakan komponen yang mudah menyerap *phloroglucinol*. Hal ini dikarenakan adanya senyawa sinamaldehida yang terdapat pada lignin (Mitra & Loqué 2014). Senyawa ini mudah bereaksi terhadap *phloroglucinol* sehingga warna yang terdapat pada larutan ini tertinggal pada lignin.



+ = kurang merah, ++ = agak merah, +++ = merah sedang, ++++ = merah pekat, +++++ = merah sangat pekat

Gambar 2 Visualisasi penambahan sekam pada dedak padi setelah ditetesi *phloroglucinol* 1% di bawah mikroskop

Tabel 1 Hasil pengukuran berat jenis dan kerapatan tumpukan penambahan sekam pada dedak padi.

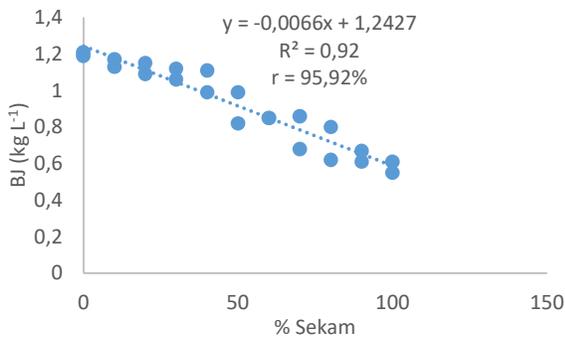
% Sekam pada Dedak Padi	Uji Fisik	
	BJ (kg L ⁻¹)	KT (g L ⁻¹)
0%	1,20 ± 0,01	338,10 ± 0,00
10%	1,15 ± 0,03	329,00 ± 0,28
20%	1,12 ± 0,04	320,80 ± 0,00
30%	1,09 ± 0,04	311,10 ± 0,14
40%	1,05 ± 0,08	299,25 ± 1,34
50%	0,91 ± 0,12	293,90 ± 6,93
60%	0,85 ± 0,00	289,55 ± 0,07
70%	0,77 ± 0,13	284,70 ± 1,98
80%	0,71 ± 0,13	280,30 ± 0,00
90%	0,64 ± 0,04	278,00 ± 4,95
100%	0,58 ± 0,04	275,25 ± 1,77

BJ=berat jenis, KT=kerapatan tumpukan, n=33

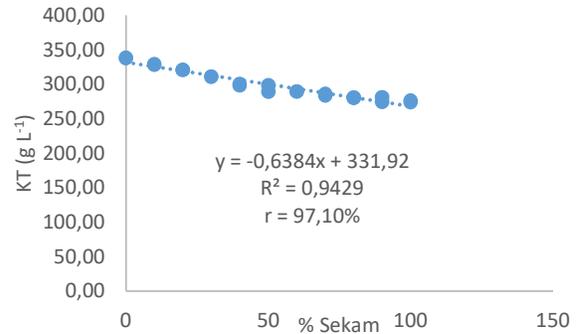
Visualisasi dedak padi yang ditambahkan sekam setelah ditetesi *phloroglucinol* secara mikroskopik ditampilkan pada Gambar 2. Warna sekam pada setiap level menunjukkan warna merah keunguan. Menurut Adler (1977), lignin yang terkena *phloroglucinol* cenderung berwarna merah-keunguan di bawah mikroskop. Pada dedak padi 100%, sampel yang berwarna merah-keunguan hanya sedikit karena kandungan lignin pada dedak padi yang terbatas. Menurut Ukil & Alimon (1998), kandungan lignin pada dedak padi hanya sebesar 5,13%. Nilai ini mempengaruhi visualisasi dedak padi yang tidak ditambahkan sekam sebaliknya sekam 100% menampilkan visual dedak padi berwarna merah keunguan secara keseluruhan.

Evaluasi Fisik Pemalsuan Dedak

Evaluasi fisik secara kuantitatif yang dilakukan penelitian ini berupa pengukuran berat jenis dan kerapatan tumpukan. Hasil pengukuran kedua peubah tersebut ditampilkan pada Tabel 1. Berat jenis dedak padi dengan level penambahan sekam berbeda berkisar



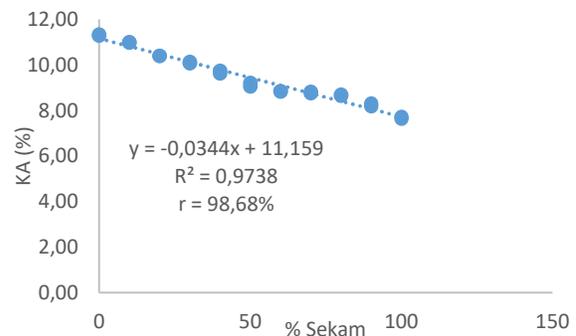
Gambar 3 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan berat jenis (kg L⁻¹)



Gambar 4 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan kerapatan tumpukan (g L⁻¹)

0,58 – 1,20 kg L⁻¹. Berat jenis dapat menentukan sifat keambaan (Khalil 1999) dan homogenitas bahan (Satjaritanun et al. 2021). Semakin rendah nilai berat jenis, semakin amba bahan pakan tersebut. Nafisah & Nahrowi (2021) menambahkan bahwa bahan pakan dengan berat jenis yang cenderung seragam dapat menghasilkan homogenitas bahan pakan yang tinggi sedangkan bahan pakan dengan berat jenis tinggi pada saat pencampuran akan cenderung ke bawah, sehingga proses pencampuran tidak homogen.

Berdasarkan Gambar 3, penambahan sekam menurunkan berat jenis bahan sebesar 0,0066 kg L⁻¹ sehingga memberikan pengaruh yang tinggi (r = 95,92%) terhadap berat jenis dedak padi yang diolah. Perbedaan berat jenis pada perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan jenis bahan dan karakteristik permukaan partikel. Sekam yang ditambahkan akan mengapung di permukaan aquades saat pengukuran. Hal ini menyebabkan nilai berat jenis lebih rendah dari dedak padi 100%. Pencampuran sekam ke dalam dedak padi juga akan mengubah karakteristik permukaan menjadi kurang padat sehingga menghasilkan nilai berat jenis yang lebih rendah. Kerapatan tumpukan dedak padi pada penelitian ini berkisar antara 275,25 – 338,10 g L⁻¹.



Gambar 5 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan kadar air (%)

Tabel 2 Hasil analisis proksimat penambahan sekam pada dedak padi.

% Sekam pada Dedak Padi	Analisis Proksimat				
	KA (%)	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
0%	11,32±0,04	9,92±0,04	10,05±0,08	11,31±0,04	13,31±0,06
10%	10,99±0,01	10,29±0,02	9,67±0,05	10,43±0,01	15,41±0,03
20%	10,40±0,01	11,47±0,11	9,04±0,07	9,83±0,14	16,88±0,18
30%	10,11±0,04	12,85±0,09	8,83±0,05	8,08±1,29	18,55±0,66
40%	9,69±0,08	14,53±0,03	7,98±0,06	7,35±0,34	21,89±0,22
50%	9,13±0,11	15,33±0,03	7,29±0,04	7,27±0,11	25,45±0,19
60%	8,84±0,01	16,50±0,01	6,67±0,06	6,32±0,42	28,20±0,29
70%	8,79±0,04	17,91±0,03	5,86±0,03	4,01±1,24	31,45±0,07
80%	8,67±0,04	19,24±0,01	5,38±0,01	4,11±0,57	33,30±0,28
90%	8,25±0,08	20,16±0,01	4,83±0,06	3,08±0,71	34,88±0,22
100%	7,68±0,04	21,11±0,02	4,33±0,06	2,10±0,16	36,06±0,13

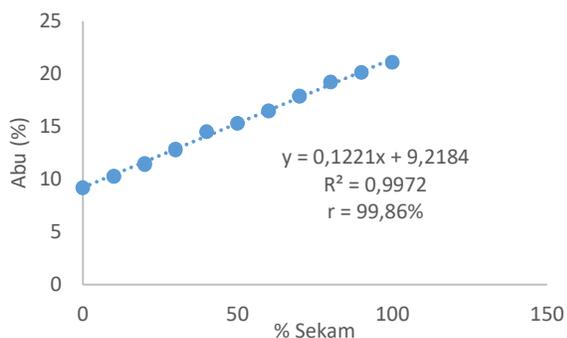
KA=kadar air, PK=protein kasar, LK=lemak kasar, SK=serat kasar, n=33

Ridla et al. (2022) menyatakan bahwa kerapatan tumpukan berbanding lurus dengan berat jenis bahan pakan. Semakin tinggi nilai berat jenis maka semakin tinggi pula nilai kerapatan tumpukan bahan pakan. Gambar 4 menunjukkan bahwa setiap penambahan 1% sekam pada dedak padi menurunkan kerapatan tumpukan sebesar 0,6384 g L⁻¹ dan terdapat hubungan yang sangat erat (r = 97,10%).

Menurut Khalil (1999) berat jenis merupakan faktor penentu kerapatan tumpukan. Perbedaan pengukuran berat jenis dan kerapatan tumpukan adalah berat jenis adalah perbandingan antara massa bahan pakan dengan penambahan volume ruang yang sudah berisi air sedangkan kerapatan tumpukan adalah perbandingan antara massa bahan pakan dengan volume ruang yang ditempati melalui proses penuangan, sehingga berat jenis menjadi faktor penentu kerapatan tumpukan yang memiliki kesamaan tekstur, ukuran partikel dan kadar air (Ridla & Rosalina 2014).

Evaluasi Kimia Pemalsuan Dedak

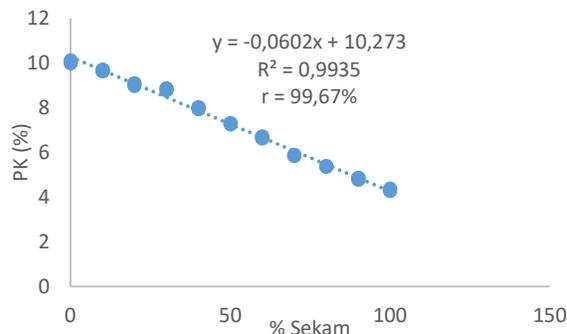
Evaluasi kimia yang dilakukan berupa analisis proksimat dan analisis fraksi serat. Hasil pengukuran analisis proksimat ditampilkan pada Tabel 2. Komposisi nutrisi dedak padi yang ditambahkan



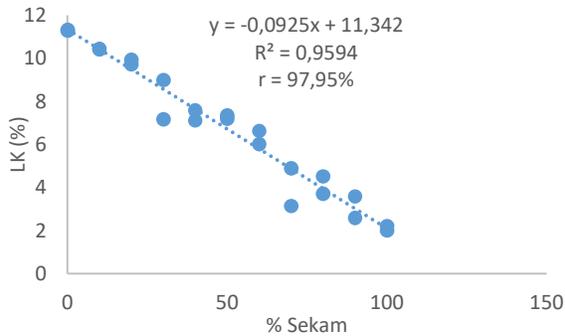
Gambar 6 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan kadar abu

sekam mengalami peningkatan dan penurunan nilai di beberapa komponen seiring meningkatnya kadar sekam. Kadar air, protein kasar dan lemak kasar mengalami penurunan sedangkan peningkatan terjadi pada komponen abu dan serat kasar. Jika dikorelasikan terdapat hubungan antar penambahan sekam dan komponen nutrisi. Gambar 5 menunjukkan korelasi antar kadar air dan penambahan sekam.

Kadar air yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 7,68% - 11,32%. Penambahan sekam menurunkan kadar air bahan sebesar 0,0344% sehingga memberikan pengaruh yang tinggi (r = 98,68%) terhadap kadar air dedak padi yang dicampur. Sekam mempunyai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dedak padi. Hal ini dikarenakan adanya komponen lignin yang cukup tinggi pada sekam. Kadar abu pada penelitian ini berkisar 9,92% - 21,11%. Gambar 6 menampilkan korelasi antara penambahan sekam dan kadar abu. Penambahan 1% sekam pada dedak padi meningkatkan kadar abu sebesar 0,1221% dan terdapat hubungan yang sangat erat (r = 99,86%). Peningkatan abu menunjukkan bahwa lignin pada sekam mengandung mineral lebih banyak dibandingkan dedak padi.



Gambar 7 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan protein kasar (%)



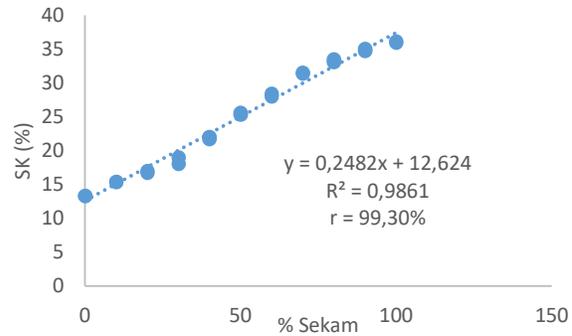
Gambar 8 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan lemak kasar (%)

Hasil analisis protein kasar pada dedak yang ditambahkan sekam berkisar antara 4,33% – 10,05%. Korelasi antara penambahan sekam dan kadar protein kasar dedak padi ditampilkan pada Gambar 7. Setiap penambahan 1% sekam pada dedak padi akan menurunkan kadar protein kasar sebesar 0,0602% dengan nilai keeratan (*r*) sebesar 99,67%. Hal ini dikarenakan komponen terbesar sekam adalah lignin yang mana lignin termasuk komponen dari serat kasar sehingga penurunan protein kasar akan terjadi jika jumlah sekam yang ditambahkan pada dedak padi semakin banyak.

Lemak kasar pada penelitian ini berkisar 2,10% – 11,31%. Berdasarkan Gambar 8, penambahan sekam menurunkan lemak kasar bahan sebesar 0,0925% dan memberikan pengaruh yang tinggi (*r* = 97,95%) terhadap lemak kasar yang tercampur sekam. Penurunan ini terjadi karena dedak padi cenderung memiliki kadar lemak kasar yang lebih tinggi dibandingkan sekam sehingga jika persentase sekam semakin banyak maka nilai lemak kasar akan menurun seiring dengan menurunnya persentase dedak padi.

Analisis kadar serat kasar yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 13,31% – 36,06%. Korelasi antar penambahan sekam dan serat kasar ditampilkan pada Gambar 9. Lignin yang terdapat pada sekam sangat mempengaruhi nilai serat kasar seiring peningkatan jumlahnya. Penambahan 1% sekam akan meningkatkan serat kasar sebanyak 0,2482% dengan nilai korelasi sebesar 99,30%. Hasil analisis fraksi serat kasar meliputi ADF, selulosa dan lignin ditampilkan pada Tabel 3.

ADF dapat didefinisikan sebagai banyaknya fraksi yang tidak terlarut setelah melalui proses pelarutan pada larutan detergen asam (*acid detergent solution*). Selulosa dan lignin merupakan komponen penyusun dari ADF. Nilai ADF, selulosa dan lignin berkisar antara 21,88% – 69,11%; 12,21% – 36,25% dan 5,64% – 13,04%. Persamaan regresi yang ditunjukkan pada penambahan sekam pada dedak padi terhadap ADF adalah $y=0,4794x+21,853$.



Gambar 9 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan serat kasar (%)

Persamaan ini menunjukkan bahwa penambahan 1% sekam akan menaikkan ADF dedak padi sebesar 0,4794%. Hasil korelasi pengaruh penambahan sekam terhadap ADF dedak menunjukkan keeratan yang tinggi dengan nilai *r*=99,71%. Analisis regresi yang dilakukan pada penambahan sekam terhadap selulosa dan lignin menunjukkan adanya tren peningkatan. Pada Gambar 11 dan Gambar 12 menunjukkan bahwa 1% sekam dapat meningkatkan selulosa maupun lignin sebesar 0,2426% dan 0,0738%. Hasil korelasi pengaruh penambahan sekam terhadap selulosa dan lignin menunjukkan nilai korelasi sebesar 99,94% dan 99,76%.

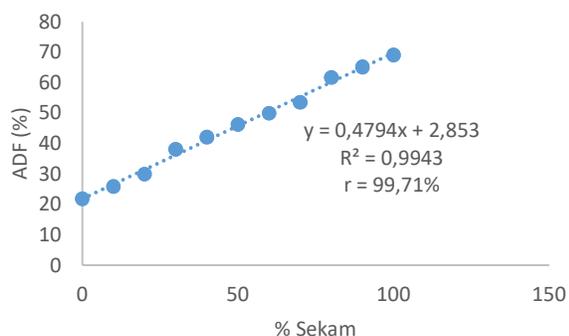
Korelasi Sifat Fisik dan Sifat Kimia

Evaluasi kimia yang dilakukan berupa analisis proksimat dan analisis fraksi serat. Hasil pengukuran analisis proksimat ditampilkan pada Tabel 4. Hasil uji korelasi antara seluruh variabel menunjukkan hubungan yang sangat nyata (*p*<0,01). Rentang korelasi berkisar antara 99,85% – 89,79%. Korelasi tererat ditunjukkan pada hubungan antara selulosa dan abu. Peningkatan selulosa pada pencampuran dedak padi dan sekam mengakibatkan peningkatan abu. Sekam memiliki selulosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan dedak padi. Selulosa pada sekam berkisar 36,25% sedangkan pada dedak padi sebesar 12,21% sehingga penambahan Sekam akan meningkatkan kadar selulosa pada dedak padi dengan penambahan sekam tertinggi.

Tabel 3 Hasil analisis fraksi serat penambahan sekam pada dedak padi

% Sekam pada Dedak Padi	ADF (%)	Selulosa (%)	Lignin (%)
0%	21,88±0,13	12,21±0,28	5,64±0,08
10%	25,93±0,08	14,74±0,06	6,42±0,02
20%	29,98±0,09	17,19±0,10	7,15±0,08
30%	38,17±0,09	19,69±0,14	7,99±0,01
40%	42,13±0,11	22,19±0,06	8,72±0,28
50%	46,32±0,09	24,77±0,42	9,50±0,41
60%	49,99±0,04	27,08±0,01	10,24±0,06
70%	53,60±0,11	29,37±0,31	10,95±0,04
80%	61,76±0,06	31,72±0,13	11,59±0,42
90%	65,20±0,26	34,44±0,71	12,28±0,14
100%	69,11±0,08	36,25±0,27	13,04±0,15

ADF=acid detergent fiber, n=33

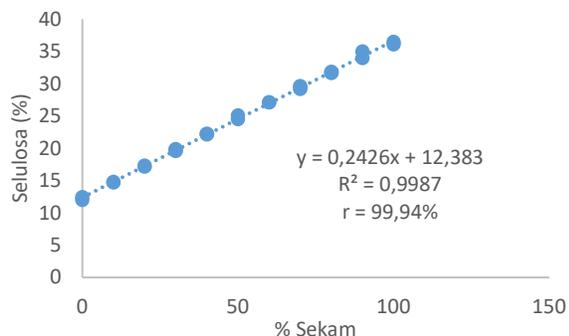


Gambar 10 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan ADF (%)

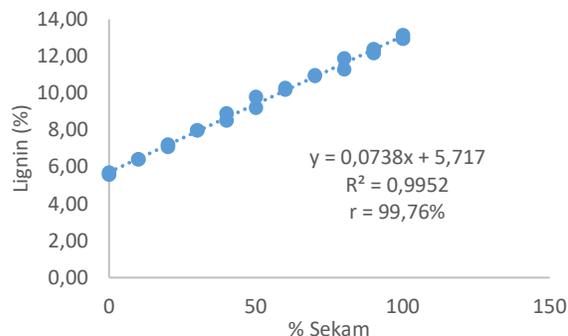
Penelitian sebelumnya (Kumar *et al.* 2009) menunjukkan nilai sekam berkisar 35% – 40% dan dedak padi berkisar 33,60% (Ghodrat *et al.* 2017). Menurut Hartmann *et al.* (2018), selulosa memiliki mineral yang terikat dan hal ini yang mengakibatkan adanya peningkatan abu seiring dengan peningkatan selulosa.

Keeratan korelasi terendah ditemukan pada korelasi antara berat jenis dan kerapatan tumpukan sebesar 89,79%. Penurunan berat jenis pada campuran dedak padi dan sekam menunjukkan adanya penurunan kerapatan tumpukan. Menurut (Ridla *et al.* 2022), pencampuran benda asing pada dedak padi akan menurunkan berat jenis dan kerapatan tumpukan. Hal ini dikarenakan berat jenis pada sekam lebih kecil dibandingkan dedak padi sehingga berat jenis dedak padi mengalami penurunan jika dicampurkan.

Sifat fisik yang memiliki pengaruh cukup besar pada penelitian ini adalah berat jenis. Hasil korelasi sifat fisik yang mempengaruhi sifat kimia, terutama pada protein kasar, lemak kasar, serat kasar, ADF dan lignin. Berat jenis, protein kasar dan lemak kasar pada penelitian ini mengalami penurunan ketika persentase sekam yang ditambahkan semakin tinggi dan korelasi antara berat



Gambar 11 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan selulosa (%)



Gambar 12 Korelasi antara penambahan sekam (%) dan lignin (%)

jenis dengan protein kasar dan berat jenis dengan lemak kasar sebesar 96,31% dan 93,18% berturut-turut. Hal ini dikarenakan kandungan protein kasar dan lemak kasar pada sekam yang rendah sebesar 4,33% dan 210% sedangkan pada dedak padi sebesar 10,05% dan 11,31%. Nilai ini mendekati hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya (Partama *et al.* 2019; Ridla *et al.* 2023) yang menyatakan nilai protein kasar dan lemak kasar sekam dan dedak padi berturut-turut berkisar 9% – 13% dan 14,4% serta 3,1% dan 2,7%.

Korelasi berat jenis dengan serat kasar, ADF dan lignin menunjukkan korelasi negatif. Korelasi negatif pada penelitian ini menandakan adanya kontradiksi, yaitu ketika satu parameter mengalami peningkatan maka parameter lainnya mengalami penurunan atau sebaliknya. Berat jenis yang mengalami penurunan pada penelitian berkebalikan dengan nilai serat kasar, ADF dan lignin yang mengalami peningkatan. Nilai korelasi berat jenis dengan serat kasar, ADF dan lignin berturut-turut adalah 96,30%; 95,18% dan 95,30%. Peningkatan ini terjadi karena kadar serat kasar, ADF dan lignin pada sekam (36,06%; 69,11% dan 13,04%) lebih tinggi dibandingkan dedak padi (13,31%; 21,88% dan 5,64%). Partama *et al.* (2019), Hassan *et al.* (2015) dan Kumar *et al.* (2009) menyatakan bahwa nilai serat kasar, ADF dan lignin lebih tinggi dibandingkan dedak padi, yaitu 35%; 70,14% dan 20% – 25%. Meskipun nilai lignin pada penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya, tetapi nilai sekam pada penelitian ini jauh lebih tinggi dibandingkan dedak padi yang diteliti.

SIMPULAN

Pencampuran sekam pada dedak padi mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Sifat fisik dedak padi dengan penambahan sekam yang semakin tinggi menunjukkan adanya penurunan pada nilai berat jenis (51,67%) dan kerapatan tumpukan (18,59%) sedangkan sifat kimia dedak padi dengan kandungan sekam menunjukkan adanya penurunan pada kadar air (32,13%), protein kasar (56,97%) dan lemak kasar (81,42%). Namun,

Tabel 4 Korelasi sifat fisik dan sifat kimia pencampuran dedak padi dan sekam.

	KA	Abu	PK	LK	SK	ADF	Selulosa	Lignin	BJ	KT
KA	1									
Abu	-0,9848**	1								
PK	0,9797**	-0,9957**	1							
LK	0,9588**	-0,9807**	0,9748**	1						
SK	-0,9764**	0,9938**	-0,9966**	-0,9745**	1					
ADF	-0,9826**	0,9976**	-0,9906**	-0,9766**	0,9875**	1				
Selulosa	-0,9868**	0,9985**	-0,9955**	-0,9785**	0,9932**	0,9968**	1			
Lignin	-0,9862**	0,9968**	-0,9932**	-0,9788**	0,9918**	0,9951**	0,9977**	1		
BJ	0,9403**	-0,9548**	0,9631**	0,9318**	-0,9630**	-0,9518**	-0,9590**	-0,9530**	1	
KT	0,9778**	-0,9774**	0,9631**	0,9511**	-0,9689**	-0,9731**	-0,9735**	-0,9780**	0,8979**	1

KA=kadar air, PK=protein kasar, LK=lemak kasar, SK=serat kasar, ADF, *acid detergent fiber*, BJ=berat jenis, KT=kerapatan tumpukan, **= $P < 0,01$, $n=33$

terdapat peningkatan pada nilai kadar abu (129,03%), serat kasar (170,92%), *acid detergent fiber* (215,86%), selulosa (196,89%) dan lignin (131,32%) seiring dengan banyaknya jumlah sekam yang tercampur pada dedak padi. Terdapat korelasi yang sangat nyata antara sifat fisik dan sifat kimia dedak padi yang tercampur sekam

DAFTAR PUSTAKA

- Adler E. 1977. Lignin chemistry-past, present and future. *Wood Science and Technology*. 11: 169-218. doi:10.1007/BF00365615.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Washington (DC): Association of Official Chemists.
- Bodie AR, Micciche AC, Atungulu GG, Rothrock MJ & Ricke SC. 2019. Current trends of rice milling byproducts for agricultural applications and alternative food production systems. *Frontiers in Sustainable Food System* volume 3: doi:10.3389/fsufs.2019.00047.
- BPS. 2022. Statistik Tanaman Pangan 2021. Jakarta (ID) : Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Ghodrat A, Yaghobfar A, Ebrahimnezhad Y, Shahryar HA & Ghorbani A. 2017. In vitro binding capacity of organic (Wheat bran and rice bran) and inorganic (perlite) sources for Mn, Zn, Cu, and Fe. *Journal of Applied Animal Research*. 45(1) : 1-5. doi:10.1080/09712119.2015.1124338.
- Hartmann R, Kinnunen P & Illikainen M. 2018. Cellulose-mineral interactions based on the DLVO theory and their correlation with flotability. *Minerals Engineering*. 122: 44-52. doi:10.1016/j.mineng.2018.03.023.
- Hassan AA, Alsamarrae WH, Abbas ER, & Fenjan K. 2015. Effect of some chemical and biological treat of rice hulls (subose) on chemical composition and invitro digestibility. *Journal of International Academic Research for Multidisciplinary*. 2(12): 302-309. doi:10.13140/RG.2.2.27663.23205.
- Hidayat C, Sumiati & Iskandar S. 2015. Kualitas fisik dan kimiawi dedak padi yang dijual di toko bahan pakan di sekitar wilayah Bogor. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hlm. 669-674. Jakarta (ID) : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan tumpukan, dan berat jenis. *Media Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*. 22(1):1-11.
- Kumar P, Barrett DM, Delwiche MJ & Stroeve P. 2009. Methods for pretreatment of lignocellulosic biomass for efficient hydrolysis and biofuel production. *Industrial and Engineering Chemistry Research*. 48(8): 3713 - 3729. doi:10.1021/ie801542g.
- Ma'ruf A, Pramudono B & Aryanti N. 2017. Lignin isolation process from rice husk by alkaline hydrogen peroxide: Lignin and silica extracted. Di dalam: *AIP Conference Proceedings*. Vol. 1823. Yogyakarta (ID): Universitas Islam Indonesia.
- Mitra PP & Loqué D. 2014. Histochemical staining of Arabidopsis thaliana secondary cell wall elements. *Journal of Visualized Experiments*. 87(e51381): 1-11. doi:10.3791/51381.
- Mutya H, Kustiyo A & Jayanegara A. 2022. Estimasi kandungan lignin pada dedak padi yang bercampur sekam menggunakan KKN berbasis warna citra. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIPA*. Vol. 2022. hlm. 95-101. Manokwari (ID): Universitas Papua.
- Nafisah A & Nahrowi N. 2021. The potential of pollard and rice bran with fractionation process as raw materials for high fiber processed food. *Food Science Technology Journal*. 3(1):62-75. doi:10.33512/fsj.v3i1.12225.
- Partama IBG, Yadnya TGB, Bidura IGNG, Trisnadewi AAAS & Yupardhi WS. 2019. The effect of rice hull in diets on performance, antioxidant capacity and blood chemical profile of bali duck. *International Journal of Poultry Science*. 18(2):69-75. doi:10.3923/ijps.2019.69.75.
- Ridla M, Adjie RHN, Ansor S, Jayanegara A & Martin RSH. 2023. Korelasi sifat fisik dan kandungan nutrisi dedak padi correlation of physical characteristics and nutrient content of rice bran. *Jurnal Peternakan*. 20(1):1-8. doi:10.24014/jupet.v20i1:18374.
- Ridla M, Martin RSH, Nahrowi N, Alhasanah N & Fadhilah MS. 2022. Physical properties evaluation of rice bran forgery with corn cob addition. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 6(1):9-17. doi:10.25047/jipt.v6i1.3203.
- Ridla M & Rosalina A. 2014. Evaluasi pemalsuan dedak padi dengan penambahan tepung kulit kacang tanah menggunakan uji fisik. Di dalam: Agustina W, Putra SA, Sitompul RF, editor. *Prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna*. Bandung (ID): LIPI. hlm. 266-276.
- Satjaritanun P, Regalbuto JR, Regalbuto JA, Tippayawong N & Shimpalee S. 2021. Mixing optimization with inward flow configuration contra-rotating impeller, baffle-free tank. *Alexandria Engineering Journal*. 60(4): 3759-3779. doi:10.1016/j.aej.2021.02.045.
- SNI. 2013. Standar Nasional Indonesia Dedak Padi. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Van Soest PJ, Robertson JB & Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74(10): 3585-3597. doi:10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2.
- Telew C, Kereh VG, Untu IM & Rembet BW. 2013. Pengayaan nilai nutritif sekam padi berbasis bioteknologi "effective microorganisms" (EM4) sebagai bahan pakan organik. *Jurnal Zootek*. 32(5):158-171.
- Ukil MA & Alimon AR. 1998. Chemical composition of rice bran and its fractions available in Malaysia. Di dalam: *The 2nd International Seminar on Tropical Animal Production*. hlm. 160-164. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.