



Pengaruh Lama Penyimpanan dan Jenis Kemasan terhadap Kadar Air dan Kualitas Sifat Fisik Dedak Padi

(Effect of storage time and packaging type on moisture content and physical properties of rice bran)

Muhammad Ridla^{1,3*}, Fila Permatasari^{3,2}, dan Nahrowi^{1,3}

¹Departemen Ilmu Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor, Indonesia

²Program Studi Ilmu Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor, Indonesia

³Centre for Tropical Animal Studies (CENTRAS), IPB University, Bogor, Indonesia

ABSTRAK. Dedak padi merupakan salah satu bahan pakan yang digunakan untuk pakan ternak, namun terdapat kendala dalam penggunaannya, salah satunya adalah rendahnya daya simpan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh waktu penyimpanan dan jenis kemasan terhadap perubahan kadar air dan kualitas sifat fisik dedak padi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3 x 4 dan 4 ulangan. Faktor-faktor yang diteliti terdiri dari A: waktu simpan (0, 30, 60 hari) dan B: jenis kemasan (karung plastik polipropena, karung goni, karung plastik polietilena, dan karung hermetik). Parameter yang diamati adalah perubahan kadar air (KA), kerapatan tumpukan (KT), kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) dan berat jenis (BJ). Data dianalisis dengan uji sidik ragam dan bila terjadi perbedaan ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Tukey. Jumlah serangga yang tumbuh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dengan interaksi nyata ($p < 0,05$) terhadap semua peubah. Waktu simpan nyata ($p < 0,05$) menaikkan kadar air dan nyata ($p < 0,05$) menurunkan nilai KT, KPT dan BJ dedak padi. Jenis karung hermetik seiring waktu penyimpanan nyata ($p < 0,05$) merupakan karung terbaik dan karung polipropena merupakan karung terburuk dalam hal mempertahankan kualitas dedak padi. Jumlah serangga semakin meningkat seiring waktu simpan dengan jumlah paling sedikit ditemukan pada karung hermetik. Dapat disimpulkan penggunaan kemasan hermetik lebih baik dalam mempertahankan kandungan kadar air dan nilai sifat fisik dengan waktu optimal penyimpanan kurang dari 60 hari.

Kata kunci: dedak padi, karung hermetik, karung goni, sifat fisik

ABSTRACT. Rice bran is a valuable feed ingredient for animal feed, but its low storage stability poses challenges for its long-term utilization. This study investigates the effects of storage time and packaging type on moisture content and the quality of physical properties of rice bran. A Completely Randomized Design (CRD) factorial design (3 x 4) with 4 replications was employed. Factor A examined storage time (0, 30, 60 days), and factor B explored different packaging types (polypropylene sack, burlap sack, polyethylene sack, and hermetic sack). The observed variables were moisture content, bulk density, tapped density, and specific gravity. Insect infestation was also assessed descriptively. ANOVA was used to analyze the data, and the Tukey test was applied in cases of significant differences ($p < 0.05$). The results revealed that both treatments and their interaction had significant effects ($p < 0.05$) on all measured parameters. Storage time significantly ($p < 0.05$) increased moisture content and decreased ($p < 0.05$) bulk density, tapped density, and specific gravity of rice bran. Insect populations increased with storage time, with the lowest infestation observed in the hermetic sack. The hermetic sack consistently outperformed other packaging types in maintaining moisture content and the quality of physical properties of rice bran throughout the storage period. The polypropylene sack exhibited the poorest performance, suggesting an optimal storage time of less than 60 days for rice bran stored in this type of packaging.

Keywords: burlap sack, hermetic sack, physical characteristic, rice bran

PENDAHULUAN

Ketersediaan bahan pakan yang murah, berkualitas dan kontinu menjadi kebutuhan dasar bagi keberlangsungan usaha peternakan. Salah satu bahan pakan yang memenuhi kriteria ini dan banyak digunakan dalam penyusunan ransum ternak adalah dedak padi (Mila dan Sudarma, 2021; Akbarillah *et al.*, 2007). Dedak padi merupakan produk sampingan dari proses

penggilingan padi menjadi beras (Astawan dan Febrinda, 2010). Saat ini pasokan dedak padi masih bermasalah karena kuantitas dedak padi bergantung pada musim panen, sehingga ketersediaannya berfluktuasi sepanjang tahun. Pada musim panen, dedak padi jumlahnya melimpah dan harganya relatif murah, sebaliknya pada musim kemarau jumlahnya berkurang sehingga berdampak pada kenaikan harga (Azis *et al.*, 2014). Sebagai bahan pakan sumber energi, dedak padi dibutuhkan baik oleh pengguna industri pakan maupun peternak perorangan. Untuk menjamin keberlanjutan proses produksi pakan umumnya dilakukan penyimpanan dalam jumlah besar. Kelemahan dedak padi selain

*Email Korespondensi: hmidla@apps.ipb.ac.id
Diterima: 18 Juli 2022
Direvisi: 14 Juni 2023
Disetujui: 30 September 2023
DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v23i2.26979>

mengandung zat antinutrisi juga rendah daya simpan seperti mudah tengik karena terjadinya oksidasi pada kandungan lemak. Minimnya penggunaan teknologi penyimpanan, seperti perlakuan pemanasan (Siswanti *et al.*, 2019) dan penggunaan kemasan kedap udara (Ridla *et al.*, 2023) menyebabkan kandungan lemak dedak padi menjadi mudah teroksidasi dan tidak tahan simpan (Wahyuni, 2003; Hizkia *et al.*, 2013). Menurut Sutrisno *et al.* (2013) dan Ralahalu *et al.* (2020) rendahnya daya simpan ini bisa menyebabkan turunnya kualitas bahan pakan baik secara fisik, biologi maupun kimia. Sifat fisik berupa kerapatan tumpukan (KT), kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) serta berat jenis (BJ) merupakan sifat dasar dari suatu bahan yang penting untuk diperhatikan karena berperan dalam penentuan kapasitas tempat penyimpanan, pencampuran bahan dan pengemasan (Akbar *et al.*, 2017; Khalil, 1999). Penyimpanan bisa menurunkan kualitas pakan akibat dari peningkatan kadar air, pertumbuhan jamur dan serangan serangga sehingga terjadi perubahan bau, warna, rasa, mikotoksin sampai kandungan nutrisi (Akbar *et al.*, 2017). Kerusakan akibat waktu penyimpanan dapat dikendalikan, salah satunya dengan pemilihan bahan kemasan yang dapat menjaga kualitas bahan pakan dalam jangka waktu yang lama (Retnani *et al.*, 2009). Jenis kemasan memengaruhi daya simpan bahan pakan dikaitkan dengan kemampuan suatu bahan dalam pengendalian cahaya, konsentrasi oksigen, kadar air, perpindahan panas, kontaminasi dan serangan makhluk hayati (Harris dan Karnas, 1989). Saat ini, sedikit sekali informasi yang melaporkan terkait penggunaan jenis kemasan yang terbaik untuk digunakan sebagai kemasan dedak padi. Berdasarkan penelitian Rachmat (2008), salah satu jenis kemasan yang baik untuk digunakan sebagai kemasan penyimpanan dedak padi adalah kemasan hermetik. Sehingga perlu dikaji beberapa jenis kemasan untuk mengetahui daya simpan dan efeknya terhadap perubahan kandungan kadar air dan sifat fisik dedak padi setelah masa penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Sebanyak kurang lebih 60 kg sampel dedak padi berumur tiga hari diperoleh dari pabrik

penggilingan padi di Kampung Kelapa Tujuh, Desa Suka Uning, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Empat jenis kemasan yaitu karung plastik polipropena, karung goni, karung plastik polietilena dan karung hermetik telah digunakan dalam penelitian ini. Alat untuk mengukur sifat fisik adalah gelas ukur 100 ml, timbangan analitik, corong plastik, sendok dan sudip. Digunakan *thermohyrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan simpan.

Penyimpanan dan Pengukuran Sampel

Penelitian menggunakan sampel sebanyak 48 (3x4x4) kemasan dengan berat masing masing 500 gram. Sampel disusun secara acak di atas pallet dengan tinggi 7 cm dari permukaan lantai. Semua sampel disimpan dalam ruangan suhu kamar dengan kondisi pintu dan jendela tertutup. Suhu dan kelembaban udara ruang penyimpanan diukur menggunakan alat *thermohyrometer*. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan dua kali setiap minggu pada pukul 07.00, pukul 12.00 dan pukul 17.00. Sampel dedak padi diambil pada hari 0, 30 dan 60 untuk diukur kadar air, sifat fisik, dan jumlah serangga. Pengukuran sifat fisik dilakukan sebanyak 4 ulangan tiap sampelnya.

Evaluasi Jumlah Serangga

Evaluasi jumlah serangga mengacu pada laporan Ridla *et al.* (2023). Jenis serangga diidentifikasi dengan mengamati morfologinya kemudian dibandingkan dengan ciri-ciri yang ada pada literatur. Jumlah serangan serangga diamati secara deskriptif dengan membandingkan jumlah serangga pada setiap perlakuan kemasan, kemudian mengklasifikasikan dalam beberapa kelompok yaitu: - (tidak ada kutu), + (1-10 ekor), ++ (< 10-100 ekor), +++ (< 100-200 ekor), dan ++++ (> 200 ekor).

Analisis Kadar Air

Sebanyak 5 g sampel digunakan dari setiap kemasan pada tiap waktu simpan untuk diukur kadar airnya dengan metode oven (AOAC, 2005).

Pengukuran Sifat Fisik

Prosedur pengujian sifat fisik dilakukan menurut metode Khalil (1999), dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan Pemadatan Tumpukan (KPT)} = \frac{\text{Massa bahan (g)}}{\text{volume ruang ditempati setelah pemadatan (L)}}$$

$$\text{Kerapatan Tumpukan (KT)} = \frac{\text{Massa bahan (g)}}{\text{Volume ruang ditempati (L)}}$$

$$\text{Berat Jenis (BJ)} = \frac{\text{Massa bahan (Kg)}}{\text{Perubahan Volume Aquadest (L)}}$$

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial (3x4) dengan 4 ulangan. Faktor A adalah waktu simpan terdiri dari 0 hari (W0), 30 hari (W30) dan 60 hari (W60). Faktor B jenis kemasan terdiri dari karung plastik polipropena (P1), karung goni (P2), karung plastik polietilena (P3), dan karung hermetic (P4). Data kadar air dan sifat fisik dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan bila terjadi perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Tukey menggunakan *software* Minitab, sedangkan data jumlah serangga dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengemasan merupakan salah satu cara pengawetan yang dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas pakan (Triyanto *et al.*, 2013). Kemasan yang digunakan pada penelitian yaitu karung plastik polipropena (P1), karung goni (P2), karung plastik polietilena (P3) dan karung hermetik (P4). Setiap jenis kemasan terbuat dari bahan berbeda dan mempunyai karakteristik berbeda (Gambar 1).

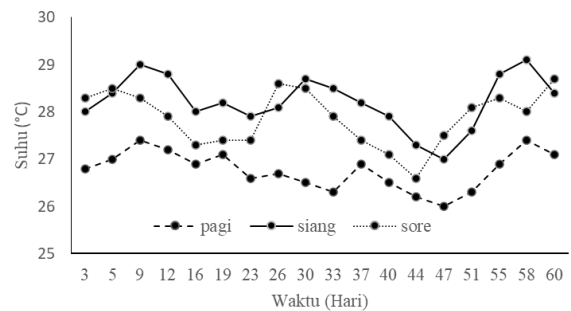


Gambar 1. Jenis kemasan karung goni, polipropen, polietilena dan hermetik

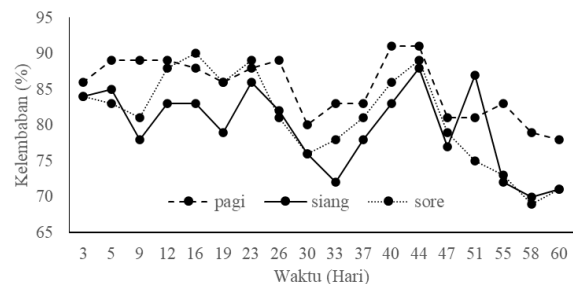
Kondisi Penyimpanan

Gambar 2 menunjukkan suhu terendah selama penyimpanan sebesar 26.0°C dengan suhu tertinggi mencapai 29,1°C. Data kelembapan pada Gambar 3 menunjukkan kelembapan terendah sebesar 69% dengan nilai tertinggi mencapai 91%. Kondisi ini disebabkan oleh pada masa penelitian yang dilakukan pada bulan Desember hingga Februari merupakan musim penghujan sehingga keadaan ruang penyimpanan menjadi lembab. Selain itu ketinggian lokasi penelitian yang hanya

mencapai ±192 m di atas permukaan laut berpengaruh terhadap kondisi geografis wilayah yang menyebabkan suhu harian relatif tinggi (Kabupaten Bogor, 2023). Kelembapan selama penelitian kurang ideal bagi penyimpanan bahan pakan dimana menurut Syarief dan Halid (1993) batas aman suhu penyimpanan bahan hasil pertanian berkisar 27-30°C dengan kelembapan penyimpanan kurang dari 70%. Kisaran suhu selama penyimpanan dapat mendukung pertumbuhan serangga, dimana berdasarkan Imdad dan Nawangsih (1999) bahwa lingkungan hidup yang ideal bagi pertumbuhan serangga yaitu pada suhu 25-30°C.



Gambar 2. Grafik suhu ruangan penyimpanan tanggal 9 Desember 2021-4 Februari 2022.



Gambar 3. Grafik kelembapan ruangan penyimpanan tanggal 9 Desember 2021-4 Februari 2022.

Jumlah Serangga

Serangga yang teridentifikasi pada penelitian ini adalah *Tribolium castaneum* seperti ini adalah jenis serangga yang ditemukan oleh peneliti lain pada penyimpanan dedak (Permana *et al.*, 2012) dan beras (Dharmaputra *et al.*, 2014). Menurut Rimbing (2015) *Tribolium castaneum* adalah hama utama pada penyimpanan beras atau dedak. Serangga *Tribolium castaneum* memiliki tubuh pipih memanjang, dengan panjang tubuh antara 2.66-4.40 mm dan berwarna coklat. Antena terdiri dari 11 ruas dan 3 ruas terakhir membentuk gada (*capitate*). Telur kumbang ini berwarna putih dan berukuran kecil (panjang 0.5 mm) biasa diletakkan di antara partikel bahan (Haines, 1991).

Tabel 1. Jumlah serangga selama penyimpanan pada berbagai kemasan

Waktu simpan	Jenis kemasan			
	P1	P2	P3	P4
W0	-	-	-	-
W30	++	+++	+	-
W60	+++	++++	++	+

Keterangan: W0= 0 hari, W30= 30 hari, W60= 60 hari, P1= karung plastik polipropena, P2= karung goni, P3= karung plastik polietilena, dan P4= karung hermetic, - (tidak ada kutu), + (1-10 ekor), ++ (< 10-100 ekor), +++ (< 100-200 ekor), dan ++++ (> 200 ekor).

Jumlah serangga semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu simpan (Tabel 1). Serangga paling banyak ditemukan pada perlakuan karung goni (P2) lalu diikuti karung plastik polipropena (P1). Kedua jenis karung tersebut memiliki pori-pori relatif lebih besar dibandingkan dengan jenis kemasan lain. Hasil ini sesuai dengan penelitian Ramahariah *et al.* (2013) dan Retnani *et al.* (2011) yang melaporkan penggunaan karung goni lebih rentan pada serangan serangga akibat dari pori-pori karung goni sehingga mudah terkontaminasi. Pada karung plastik polietilena (P3) jumlah serangga ditemukan lebih sedikit dan pada kemasan hermetik (P4) baru ditemukan setelah 60 hari masa penyimpanan. Hal ini diduga akibat dari konsentrasi udara yang lebih sedikit pada kemasan plastik dan hampir kedap udara pada kemasan hermetik. Berdasarkan pendapat Njoroge *et al.* (2014) yang melaporkan ketika produk dikemas dalam kantong hermetik tertutup, maka cenderung akan menurunkan jumlah serangga akibat kematian yang disebabkan menurunnya kadar oksigen dengan cepat dan kadar karbon dioksida meningkat. Ditemukannya serangga dalam kemasan hermetik diduga karena adanya larva atau telur serangga yang terikut pada dedak padi sebelum masa penyimpanan (Ralahalu *et al.*, 2021).

Perubahan Kadar Air Dedak Padi

Kadar air dedak padi pada semua perlakuan berkisar antara 10,45%-12,334 %. Kadar air ditemukan berbeda nyata ($p < 0,05$) pada semua perlakuan dengan interaksi nyata ($p < 0,05$) (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan kadar air akibat waktu penyimpanan akan berbeda-beda antara jenis kemasan. Sesuai SNI (2001) nilai kadar air dedak padi penelitian selama penyimpanan masih berada dalam standar yang baik yaitu di bawah 12%.

Waktu penyimpanan nyata ($p < 0,05$) meningkatkan kadar air dari 10,45-11,52 % (W0) menjadi 11,08-11,46 % (W30) dan 11,37-12,33 % (W60). Ditemukan interaksi antara waktu simpan dan jenis karung, dengan nilai kenaikan kadar air

nyata ($p < 0,05$) berbeda-beda untuk setiap jenis karung. Kadar air dedak padi penelitian pada waktu simpan 30 hari dengan karung plastik polietilena (W30P3) dan karung hermetik (W30P4) sebesar 11,08 dan 10,99 % nyata lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan kadar air pada kemasan karung plastik polipropena (W30P1) dan karung goni (W30P2) dengan nilai sebesar 11,43 dan 11,46%. Demikian juga kadar air pada waktu simpan 60 hari dengan karung plastik polietilena (W60P3) dan karung hermetik (W60P4) nyata lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan kadar air pada kemasan karung plastik polipropena (W60P1) dan karung goni (W60P2). Hal ini membuktikan karung hermetik dan karung plastik polietilena mampu menciptakan keadaan yang relatif kedap udara sehingga dapat mencegah penyerapan uap air. Menurut Ralahalu *et al.* (2020) kadar air bahan selama penyimpanan dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan ruang penyimpanan. Selama penelitian suhu berfluktuatif antara 27-30°C dengan kelembapan 69-91%. Batas aman kelembapan menurut Syarief dan Halid (1993) adalah 70%. Berbeda dengan Marbun *et al.* (2018) yang melaporkan peningkatan kadar air dedak padi akibat penyimpanan berkorelasi linier dengan waktu simpan. Perubahan kadar air selama penyimpanan tidak berkorelasi linier tetapi dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan lingkungan sekitar dan akan mencapai titik keseimbangan kadar air atau kondisi *Equilibrium Moisture Content* (Ratnawati *et al.*, 2013). Perubahan kadar air juga dapat dipicu oleh reaksi respirasi dari bahan karbohidrat diuraikan menjadi CO₂, air dan panas (Nurrahman, 2005).

Sifat Fisik Dedak Padi

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan nilai kerapatan tumpukan (KT), kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) dan berat jenis (BJ) dedak padi nyata ($p < 0,05$) dipengaruhi waktu simpan dan nyata ($p < 0,05$) bervariasi antara jenis kemasan, dengan interaksi nyata ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa penurunan sifat fisik selama penyimpanan akan berbeda beda nilainya untuk setiap jenis kemasan.

Tabel 2. Nilai kadar air dan sifat fisik dedak padi pada berbagai kemasan selama penyimpanan.

Waktu simpan	Jenis kemasan	KA (%)	KT (gL ⁻¹)	KPT (gL ⁻¹)	BJ (KgL ⁻¹)
W0	P1	10,45 ± 0,04 ^a	284,43 ± 2,08 ^a	405,76 ± 2,17 ^a	1,45 ± 0,05 ^b
	P2	10,52 ± 0,04 ^a	285,52 ± 2,08 ^a	406,76 ± 2,17 ^a	1,44 ± 0,05 ^b
	P3	10,48 ± 0,04 ^a	284,83 ± 2,08 ^a	407,76 ± 2,17 ^a	1,46 ± 0,05 ^b
W30	P4	10,55 ± 0,04 ^a	284,43 ± 2,08 ^a	406,76 ± 2,17 ^a	1,45 ± 0,05 ^b
	P1	11,43 ± 0,07 ^{bc}	264,79 ± 2,64 ^c	388,74 ± 2,81 ^c	1,40 ± 0,07 ^{bc}
	P2	11,46 ± 0,16 ^{bc}	275,85 ± 2,29 ^b	402,98 ± 1,03 ^{ab}	1,46 ± 0,14 ^b
W60	P3	11,08 ± 0,30 ^b	284,82 ± 1,56 ^a	402,87 ± 1,25 ^{ab}	1,41 ± 0,02 ^{bc}
	P4	10,99 ± 0,74 ^b	283,81 ± 2,66 ^a	403,45 ± 0,44 ^{ab}	1,51 ± 0,03 ^a
	P1	12,23 ± 0,02 ^{de}	260,83 ± 3,55 ^c	383,10 ± 1,98 ^d	1,32 ± 0,08 ^{bc}
	P2	12,33 ± 0,03 ^e	272,05 ± 2,69 ^b	399,83 ± 3,11 ^b	1,27 ± 0,03 ^c
	P3	11,81 ± 0,25 ^{cd}	271,88 ± 2,65 ^b	400,81 ± 2,45 ^b	1,33 ± 0,06 ^{bc}
	P4	11,37 ± 0,01 ^{bc}	277,13 ± 2,36 ^b	403,35 ± 0,65 ^{ab}	1,48 ± 0,084 ^a
Waktu simpan (A)		*	*	*	*
Jenis kemasan (B)		*	*	*	*
A x B		*	*	*	*

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$); W0= 0 hari, W30= 30 hari, W60= 60 hari; P1= karung plastik polipropena, P2= karung goni, P3= karung plastik polietilena, dan P4= karung hermetik, KT: kerapatan tumpukan, KPT: kerapatan pemadatan tumpukan, BJ: berat jenis. *: Signifikansi nyata ($p < 0,05$)

Nilai KT ditemukan sama pada perlakuan karung plastik polietilena (P3) dan karung hermetik (P4) penyimpanan 30 hari (W30) dengan nilai masing-masing sebesar 284,82 gL⁻¹ (W30P3) dan 283,81 gL⁻¹ (W30P4) dibanding nilai KT waktu 0 hari (kontrol, 284,43 gL⁻¹). Pada penyimpanan 60 hari (W60) nilai KT ditemukan nyata ($p < 0,05$) menurun menjadi 271,88 gL⁻¹ pada perlakuan karung plastik polietilena (W60P3) dan 277,13 gL⁻¹ pada karung hermetik (W60P4). Perlakuan penggunaan karung plastik polipropena (P1) dan karung goni (P2) nyata ($p < 0,05$) menurunkan nilai KT baik pada penyimpanan 30 hari (W30) dengan nilai 264,79 gL⁻¹ (W30P1) dan 275,85 gL⁻¹ (W30P2) maupun pada penyimpanan 60 hari (W60) dengan nilai 260,83 gL⁻¹ (W60P1) dan 272,05 gL⁻¹ (W60P2). Perlakuan karung plastik polietilena (P3) dan karung hermetik (P4) baik pada penyimpanan 30 dan 60 hari merupakan perlakuan dengan nilai kerapatan tumpukan tertinggi (W30P3, W30P4, W60P3, W60P4), sedangkan perlakuan dengan nilai kerapatan tumpukan terendah ditemukan pada karung plastik polipropena (P1) baik pada 30 hari penyimpanan sebesar 264,79 gL⁻¹ (W30P1) maupun 60 hari penyimpanan sebesar 260,83 gL⁻¹ (W60P1).

Nilai kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) pada semua jenis kemasan menurun ($p < 0,05$) dari sebelum penyimpanan dengan nilai 406,76 gL⁻¹ (W0P1-P4) menjadi 388,74 – 403,45 gL⁻¹ pada penyimpanan 30 hari (W30P1-P4) kemudian mengalami penurunan lagi pada penyimpanan 60 hari dengan nilai berkisar 383,10 – 403,35 gL⁻¹ (W60P1-P4). Nilai KPT

pada perlakuan karung hermetik (P4) baik pada 30 dan 60 hari penyimpanan menjadi perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu masing-masing sebesar 403,45 gL⁻¹ (W30P4) dan 403,35 gL⁻¹ (W60P4). Nilai KPT terendah terdapat pada perlakuan karung plastik polipropena (P1) baik pada 30 dan 60 hari penyimpanan dengan nilai 388,74 gL⁻¹ (W30P1) dan 383,10 gL⁻¹ (W60P1).

Nilai berat jenis (BJ) pada perlakuan karung goni (P2) dan karung hermetik (P4) mengalami fluktuasi selama penyimpanan dari 1,45 KgL⁻¹ (W0) kemudian naik ($p < 0,05$) pada 30 hari penyimpanan menjadi 1,46 KgL⁻¹ pada perlakuan karung goni (W30P2) dan 1,51 KgL⁻¹ pada karung hermetik (W30P4) namun pada 60 hari penyimpanan turun ($p < 0,05$) menjadi 1,27 KgL⁻¹ pada karung goni (W60P2) dan 1,48 KgL⁻¹ pada karung hermetik (W60P4). Nilai berat jenis pada penggunaan karung plastik polipropena (P1) dan karung plastik polietilena (P3) nyata ($p < 0,05$) menurun menjadi 1,40 KgL⁻¹ (W30P1) dan 1,41 KgL⁻¹ (W30P3) pada penyimpanan 30 hari kemudian mengalami penurunan lagi pada penyimpanan 60 hari dengan nilai 1,32 KgL⁻¹ (W60P1) dan 1,33 KgL⁻¹ (W60P3). Perlakuan karung hermetik (P4) menjadi perlakuan dengan nilai berat jenis tertinggi baik pada 30 dan 60 hari penyimpanan yaitu masing-masing sebesar 1,51 KgL⁻¹ (W30P4) dan 1,48 KgL⁻¹ (W60P4). Nilai berat jenis terendah pada 30 hari penyimpanan terdapat pada perlakuan karung plastik polipropena (P1) sebesar 1,40 KgL⁻¹ (W30P1), sedangkan nilai berat jenis terendah pada 60 hari

penyimpanan terdapat pada perlakuan karung goni (P2) sebesar $1,27 \text{ KgL}^{-1}$ (W60P2).

Salah satu penyebab penurunan sifat fisik dedak padi akibat penyimpanan, menurut Laylah dan Samsuadi (2014) adalah adanya perubahan persentase dedak akibat meningkatkan persentase sekam. Sekam padi memiliki KT yang rendah sehingga tumpukan dedak padi akan menurun dengan semakin meningkatnya persentase sekam (Tumuluru *et al.*, 2011). Menurut (Mukhlis *et al.*, 2017) nilai KT dan KPT memiliki hubungan polinomial dengan kadar air bahan, dimana KT dan KPT mengalami penurunan pada setiap kenaikan kadar air dari 15,40 % hingga 43,97 % dan berubah sebaliknya setelah melewati kadar air tersebut. Laporan Retnani *et al.* (2011) menyatakan terjadinya penggumpalan akibat peningkatan kadar air berpengaruh terhadap nilai berat jenis bahan yang berfluktuatif.

Jenis karung hermetik (P4) mempunyai nilai sifat fisik yang paling tinggi ($p < 0,05$) atau hanya sedikit mengalami perubahan dibandingkan dengan jenis karung plastik polipropena (P1) dan karung goni (P2) yang mengalami penurunan nilai sifat fisik lebih tinggi. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya pada perlakuan penyimpanan dedak padi 30 dan 60 hari menggunakan kombinasi perlakuan karung hermetik dan karung goni dengan penambahan bahan pengawet (Ridla *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan sistem karung hermetik memiliki teknologi *multilayer polyethylene* yang mampu membuat penghalang (*barrier*) dan rendah pori-pori sehingga tidak ada udara yang keluar masuk kedalam karung. Keadaan kedap udara (*anaerob*) tersebut dapat mempertahankan kadar air bahan (Rachmat, 2008). Kondisi tersebut juga lebih mampu melindungi bahan dari kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan hama serangga yang memicu terjadinya susut berat bahan (Rimbing, 2015). Rendahnya kerusakan pada penggunaan kemasan hermetik juga disebabkan oleh kemampuan kemasan hermetik dalam menekan terjadinya proses respirasi karena rendah kadar oksigen (Nurrahman, 2005). Weinberg *et al.* (2008) menyatakan bahwa penyimpanan secara hermetik dengan kondisi terikat rapat secara perlahan menurunkan oksigen dan meningkatkan karbon dioksida lingkungan kemasan. Hal ini didukung oleh laporan Dewayani *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan kemasan hermetik dapat menghambat kenaikan kadar air dan mempertahankan kualitas bahan selama penyimpanan 9 sampai 12 bulan

Karung plastik polietilena (P3) memberikan hasil baik berikutnya pada sifat fisik dedak padi namun tidak berbeda dibanding karung hermetik (P4). Plastik berbahan polietilena memiliki tingkat permeabilitas rendah terhadap uap air sehingga kadar air yang terserap melalui kemasan cenderung lebih sedikit. Tingkat permeabilitas kemasan sangat dipengaruhi oleh jenis dan ketebalan kemasan dimana semakin tebal kemasan untuk jenis kemasan yang sama maka semakin rendah permeabilitasnya terhadap uap air (Ridla *et al.*, 2023). Menurut Rangga *et al.* (2016) suhu tinggi dapat memperbesar pori-pori plastik polietilen sehingga bahan dalam kemasan plastik masih bisa bereaksi dengan lingkungan luar dan terjadi proses oksidasi

Karung plastik polipropena (P1) dan karung goni (P2) menghasilkan penurunan sifat fisik dedak padi lebih tinggi ($p < 0,05$) dibandingkan dengan plastik polietilena (P3) dan hermetik (P4). Hasil ini sejalan dengan laporan Yewle *et al.* (2021) pada penggunaan karung goni dan plastik polipropena ditemukan kerusakan lebih tinggi pada bahan dibanding jenis hermetik. Diketahui bahwa pori-pori karung goni relatif paling besar dibandingkan semua jenis kemasan (Retnani, 2009). Pada karung goni terjadi aliran udara yang lebih baik sehingga uap air yang terbentuk tidak membuat bahan menggumpal dibandingkan bahan yang disimpan dalam karung plastik polipropena. Sependapat dengan Soekartawi (1989) yang menyatakan bahwa kelebihan karung goni dibandingkan dengan karung plastik polipropena yaitu dapat menyimpan komoditi tertentu tanpa menggumpal. Penggumpalan pada bahan yang disimpan dalam karung plastik disebabkan oleh kelembapan pada kemasan tersebut terserap kembali ke dalam dedak padi. Menurut Arif *et al.* (2021) karung berbahan polipropena (P1) memiliki ketebalan lebih tinggi dibandingkan jenis polietilena (P3) tetapi tingkat kerapatan pada karung polipropena (P1) lebih rendah sehingga bahan yang disimpan dalam karung tersebut lebih mudah dipengaruhi lingkungan yang menyebabkan tingkat kerusakan bahan lebih tinggi

KESIMPULAN

Karung hermetik dan karung plastik polietilena adalah 2 jenis kemasan yang baik dalam mempertahankan kualitas dedak padi dari perubahan kadar air dan dari penurunan nilai sifat fisik selama penyimpanan. Kualitas dedak padi hanya dapat dipertahankan dalam waktu kurang dari 60 hari penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar MRL, DM Suci, I Wijayanti. 2017. Evaluasi kualitas pellet pakan itik yang disuplementasi tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang disimpan selama 6 minggu. *Buletin Makanan Ternak*. 104(2): 31-48.
- Akbarillah T, Hidayat, K Tuti. 2007. Kualitas dedak dari berbagai varietas padi di Bengkulu Utara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2(1): 36-41. doi: 10.31186/jspi.id.2.1.36-41.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analyses* (17th ed.). Washington DC: Association of Official Analytical Chemists
- Arif AB, KS Sasmitaloka, IR Banurea, W Diyono, A Budiyanto, C Winarti. 2021. Penyimpanan biji sorgum belum disosoh dengan kemasan plastik pada beberapa ekstrak bahan alami. *Jurnal Informatika Pertanian*. 30(1): 1-10. doi: 10.21082/ip.v30n1.2021.p1-10.
- Astawan M, AE Febrinda. 2010. Potensi dedak dan bekatul beras sebagai ingredient pangan dan produk pangan fungsional. *Pangan*. 19(1):14-21. doi: 10.33964/jp.v19i1.104.
- Azis FA, Liman, Y Widodo. 2014. Potensi limbah padi sebagai pakan sapi bali di Desa SukoharjoII Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(1): 1-5. doi: 10.23960/jipt.v2i1.p%25p.
- Dewayani W, Arafah, Razak N, Darmawidah A. 2013. Efek Jenis Kemasan terhadap Kualitas Gabah dan Beras Varietas Cigeulis. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 16(1):819. doi:10.21082/jpntp.v16n1.2013.p%p.
- Dharmaputra OS, H Halid, S Sunjaya. 2014. Serangan *Tribolium castaneum* pada beras di penyimpanan dan pengaruhnya terhadap serangan cendawan dan susut bobot. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 10(4): 126-132. doi: 10.14692/jfi.10.4.126.
- Haines CP. 1991. *Insects and Arachnids of Tropical Stored Products: Their Biology and Identification* (A training manual). Second Ed. United Kingdom: Natural Resources Institute, Kent ME4 4TB.
- Harris RS, E Karnas. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Bandung: ITB Press
- Hizkia R, F Fathul, Liman. 2013. Uji kualitas dedak padi yang disimpan dengan arang kayu dan arang batok kelapa pada masa simpan 6 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 1(2): 6-11 doi: 10.23960/jipt.v1i2.p%25p.
- Imdad HP, AA Nawangsih. 1999. *Menyimpan Bahan Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kabupaten Bogor. 2023. Letak geografis, gambaran umum Kabupaten Bogor. Diakses 20 Juni 2023. <https://bogorkab.go.id/pages/letak-geografis>.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku sifat fisik bahan pakan lokal. *Media Peternakan*. 22(1): 33-42.
- Laylah N, Samsuadi. 2014. Studi lama penyimpanan gabah organik terhadap mutu beras organik di PPLH Seloliman Mojokerto. *Jurnal Galung Tropika*. 3(2): 89-96. doi: 10.31850/jgt.v3i2.81.
- Marbun FGI, R Wiradimadja, I Hernawan. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik dedak padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 163-166. doi: 10.23960/jipt.v6i3.p163-166.
- Mila JR, IMA Sudarma. 2021. Analisis kandungan nutrisi dedak padi sebagai pakan ternak dan pendapatan usaha penggilingan padi di Umalulu, Kabupaten Sumba Timur. *Buletin Peternakan Tropis*. 2(2): 90-97. doi: 10.31186/bpt.2.2.90-97.
- Mukhlis, AMA., Hartulistiyoso, E., and Purwanto, Y. A. 2017. Pengaruh Kadar Air terhadap Beberapa Sifat Fisik Biji Lada Putih. *Agritech* 37(1): 16. DOI: 10.22146/agritech.15308
- Njoroge AW, Affognon HD, Mutungi CM, Manono J, Lamuka PO, Murdock LL. 2014. Triple bag hermetic storage delivers a lethal punch to *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) in stored maize. *Journal of Stored Products Research*. 5(8):12-19. doi: 10.1016/j.jspr.2014.02.005.

- Nurrahman. 2005. Susut bobot beras selama penyimpanan karena respirasi. *Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang*. 2(2): 54-63.
- Permana AD, Wiradimadja R, Hernaman. 2012. Pengaruh penggunaan ekstrak daun nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap pengendalian kumbang (*Tribolium castaneum*). *ISTEK*. 6(1-2): 144-150.
- Rachmat R. 2008. Teknologi penyimpanan gabah secara hermetik untuk menekan susut kualitas dan kuantitas. *Pangan*. 17(2): doi: 10.33964/jp.v17i2.256.
- Ralahalu TN, S Fredriksz, S Lambatir, Rajab. 2021. Kualitas fisik dan kimia dedak padi dengan level pemberian tepung daun nangka belanda yang berbeda. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 5(2): 199-212. doi: 10.30598/jhppk.2021.5.2.199.
- Ralahalu TN, S Fredriksz, S Tipka. 2020. Kualitas fisik dan kimia dedak padi yang disimpan menggunakan tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana* linn) pada level berbeda. *Agrinimal*. 8(2): 81-87. doi: 10.30598/ajitt.2020.8.2.81-87.
- Ramahariah M, F Fathul, Liman. 2013. Identifikasi kualitas dedak yang disimpan dalam berbagai jenis kemasan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 1(2): 32-37. doi:10.23960/jipt.v1i2.p%25p.
- Rangga A, D Sartika, CR Puspita. 2016. Pendugaan Umur Simpan Keripik Pisang Kepok Putih (*Musaa cuminate* sp.) Berdasarkan Kadar Air dan Tingkat Kerenyahan dalam Berbagai Jenis Kemasan dengan Model Pendekatan Arrhenius. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian V Polinela*. Halaman 174-182 doi: 10.25181/prosemnas.v0i0.475.
- Ratnawati, M Djaeni, D Hartono. 2013. Perubahan kualitas beras selama penyimpanan. *Pangan*. 22(3): 199-208. doi: 10.33964/jp.v22i3.89.
- Retnani Y, ED Putra, L Herawati. 2011. Pengaruh taraf penyemprotan dan lama penyimpanan terhadap daya tahan ransum ayam broiler finisher. *Agripet* 11(1): 10-14. doi: 10.17969/agripet.v11i1.648.
- Retnani Y, D Wigati, AD Hasjmy. 2009. Pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap serangan serangga dan sifat fisik ransum broiler starter berbentuk crumble. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(3): 137-145. doi: /10.22437/jiiip.v0i0.176
- Ridla M, MB Sabaleku, Nahwori. 2023. Impact of using hermetic packaging and preservative on physical properties of rice bran during storage. *Buletin Peternakan*. 47(1): 22-29. doi: 10.21059/buletinpeternak.v47i1.
- Rimbing SC. 2015. Keanekaragaman jenis serangga hama pasca panen pada beberapa makanan ternak di Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Zootek*. 35(1): 164-177. doi: 10.35792/zot.35.1.2015.7225.
- Siswanti, RBK Anandito, E Nurhartadi, BD Iskandar. 2019. Effect of various heat treatment on physical and chemical characteristics of red rice bran (*Oryza nivara* L.) Rojolele. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Volume 633. doi:10.1088/1757-899X/633/1/012046.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2001. Dedak Padi/Bahan Baku Pakan Nomor 01-3178-1996/Rev.92. Jakarta (ID): Dewan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Soekartawi. 1989. *Komoditi Serat Karung di Indonesia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sutrisno AB, F Fathul, R Sutrisna. 2013. Penggunaan arang kayu dan arang batok kelapa terhadap kualitas organoleptik, kadar air, ketengikan dan kadar lemak dedak padi yang disimpan selama 4 minggu. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 1(2): 12-18. doi: 10.23960/jipt.v1i2.p%25p.
- Syarief R, Halid H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta: Arcan dan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Triyanto E, Prasetyono BWHE, Mukodiningsih S. 2013. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kualitas fisik dan kimia wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 400-409.
- Tumuluru JS, Wright CT, Hess JR, Kenney KL. 2011. A review of biomass densification systems to develop uniform feedstock commodities for bioenergy application, *Biofuels Bioprod. Biorefin.* 5(6):683-707. doi:10.1002/bbb.324.

- Wahyuni HSS. 2003. Fermentasi dedak padi kapang *Aspergillus ficuum* dan pengaruhnya terhadap kadar fitat, kualitas protein kasar serta energi metabolis pada ayam. *Bionatura*. 5(2): 141-149.
- Weinberg ZG, Yan Y, Chen Y, Finkelman S, Ashbell G, Navarro S. 2008. The effect of moisture level on high-moisture maize (*Zea mays*) under hermetic storage conditions - in vitro studies. *Journal of Stored Products Research*. 44(1):136-144. doi: 10.1016/j.jspr.2007.08.006
- Yewle NR, KC Swain, S Mann, DS Dhakre. 2021. Evaluating of hermetic bags for long-term storage of turmeric (*Curcuma longa* L.) rhizomes. *Journal of Stored Products Research*. Article 101806. doi: 10.1016/j.jspr.2021.101806.