



Uji Kualitas Fisik Dedak Padi dari Penggilingan Berbeda di Kabupaten Tanah Laut

Physical Quality Test Of Rice Bran From Different Milling In Tanah Laut District

Fajri Maulana^{1*}, Fadhli Fajri¹, Bunga Putri Febrina¹, Dwi Sandri¹

¹ Study Program of Animal Feed Technology, Department of Agricultural Industrial Technology, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. Ahmad Yani No.Km.06, Pemuda, Kec. Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, 70815, Kalimantan Selatan, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: fajrimaulana@politala.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 23 April 2023

Accepted: 9 July 2024

KATA KUNCI:

Berat jenis

Dedak padi

Kadar air

Kerapatan pepadatan tumpukan

Sudut tumpukan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut. Pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara observasi dan wawancara di lima penggilingan berbeda di Tanah Laut yaitu Kecamatan Panyipatan, Bumi Makmur, Takisung, Kurau dan Pelaihari. Pengumpulan data dilanjutkan dengan analisa kualitas fisik dedak di laboratorium. Data diolah secara manual dan dianalisa secara deskriptif. Parameter yang diukur kualitas fisik dedak padi yaitu kadar air, kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan tumpukan, sudut tumpukan dan berat jenis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut memiliki kriteria yang bagus dilihat dari kandungan air yaitu: 11,18 – 13,31%; kerapatan tumpukan 300,00 - 430,00 gram/cm³; kerapatan pepadatan tumpukan 395,04 - 693,45 gram/cm³; sudut tumpukan 32,09 - 53,85° dan berat jenis 0,219 - 0,143 gram/cm³.

ABSTRACT

This research aims to determine the physical quality of rice bran from different mills in Tanah Laut Regency. Data were collected in this research by means of observation and interviews at five different mills in Tanah Laut, namely Panyipatan, Bumi Makmur, Takisung, Kurau and Pelaihari Districts. Data collection was continued with analysis of the physical quality of the bran in the laboratory. Data was processed manually and analyzed descriptively. The parameters measured for the physical quality of rice bran are water content, pile density, pile compaction density, pile angle and specific gravity. The results of this research show that the physical quality of rice bran from different mills in Tanah Laut Regency has good criteria in terms of water content, namely: 11.18 – 13.31%; stack density 300.00 - 430.00 gram/cm³; pile compaction density 395.04 - 693.45 gram/cm³; stack angle 32.09 - 53.85° and specific gravity 0.219 - 0.143 gram/cm³.

KEYWORDS:

Specific gravity

Rice bran

Water content

Pile compaction density

Stack corner

1. Pendahuluan

Peternakan unggas merupakan aktivitas pemeliharaan ternak unggas seperti ayam, itik dan unggas lainnya, dimana tujuan utamanya untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Ternak unggas memiliki peluang untuk dikembangkan seiring dengan penambahan populasi penduduk dan perkembangan ilmu pengetahuan, maka permintaan ternak unggas akan meningkat. Ternak unggas merupakan salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan manusia akan protein hewani, dibandingkan dengan daging sapi harganya relatif lebih murah dan ekonomis bagi masyarakat yang perekonomiannya menengah kebawah.

Permintaan yang tinggi akan ternak unggas harus diimbangi dengan produksi yang tinggi, salah satu faktor yang harus di kontrol kualitasnya oleh peternak adalah bahan pakan. Bahan pakan adalah semua bahan yang dapat dimakan ternak mengandung nutrisi dan tidak mengandung racun sehingga kebutuhan hidup ternak terpenuhi. Bahan pakan sumber energi memiliki persentase penggunaan yang cukup besar dalam ransum yaitu 40 – 60%. Salah satu bahan pakan sumber energi adalah dedak padi, penggunaannya dalam ransum unggas 10 – 15%.

Dedak padi adalah kulit ari beras bagian dalam dan merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Penggunaan dedak padi sebagai sumber energi dalam ransum, karena melihat potensi dari dedak padi baik itu dari kandungan nutrisi ataupun ketersediaanya. Dedak padi digunakan sebagai salah satu bahan dalam campuran ransum (Rua & Nahak, 2016), bahan tambahan fermentasi pakan (Maulana et al., 2021), sebagai pakan ikan (Azizah et al., 2022), sebagai pakan puyuh petelur (Maulana, 2021). Kandungan nutrisi dedak padi yaitu kadar air 10,43%, protein kasar 13,70%BK, lemak kasar 13,06%BK, abu 9,55%BK, serat kasar 8,93%BK, BETN 54,75%BK dan energi metabolis 2.612,36 kkal/kg (Suryani & Luthfi, 2022). Kandungan nutrisi dedak padi yaitu air 11,28%, abu 10,44%, serat kasar 22,17%, protein kasar 8,43%, lemak kasar 18,47%, bahan organik 85,93% dan BETN 34,97% (Azizah et al., 2022).

Kabupaten Tanah Laut merupakan salah satu area persawahan dan lumbung gabah di Kalimantan Selatan, menurut BPS (2018) Kabupaten Tanah Laut merupakan daerah kedua terbesar penghasil gabah dengan luas sawah dengan sistim irigasi 7 209,00 ha dan non irigasi 66 203,00 ha. Gabah padi yang sudah kering (14%), akan menghasilkan rendemen dedak sebanyak 8-10 %, sekam 18-20 % dan beras berkisar 57-60 % (Ralahalu

et al., 2020). Luas area persahawan menjadikan Kabupaten Tanah Laut sebagai pemasok bahan pakan dedak padi kedaerah – daerah lain di Kalimantan Selatan.

Pemberian dedak padi dalam ransum ternak harus diperhatikan kualitas fisik karena akan mempengaruhi kandungan nutrisinya, yang akan berdampak langsung terhadap performa ternak. Dedak padi sering dipalsukan dengan sekam padi karena permintaan dan harga pasar yang stabil. Menurut Utama & Sulistiyanto (2021) masalah utama dari bahan pakan adalah tingginya tingkat pemalsuan. Penurunan kualitas nutrisi akan terjadi jika bahan pakan tidak murni sehingga berdampak pada produksi ternak, oleh karena itu penting untuk mengetahui kriteria kualitas fisik dari dedak padi yang bagus.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “uji kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten tanah Laut. Manfaat penelitian ini agar masyarakat mengetahui kualitas fisik yang baik dan lokasi penggilingan dedak padi dengan mutu yang bagus.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian ini tentang pengujian dedak padi yang berasal dari beberapa penggilingan di Kabupaten Tanah Laut yaitu : dedak dari pengilingan padi di Kecamatan Panyipatan, Bumi Makmur, Takisung, Kurau dan Pelaihari. Data diperoleh dengan metode observasi dan wawancara, kemudian sampel dedak padi kemudian dibawa ke laboratorium dan diuji kualitas fisiknya. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dedak padi, oven, spatula, cawan porselen, timbangan analitik, gelas ukur, penggaris, corong dan karton. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mutu Pakan, Prodi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2023.

2.2. Metode

Parameter yang diukur meliputi kadar air (AOAC, 2005), kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, sudut tumpukan, dan berat jenis.

2.2.1. Kadar air

Siapkan cawan porselen yang sudah di oven suhu 105°, kemudian timbang beratnya (a). Selanjutnya timbang 1 gram sampel (b), kemudian tempatkan dalam cawan porselen. Oven selama 8 jam, setelah itu dinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian timbang beratnya (c).

$$Kadar\ Air\ (KA) = \frac{a + b - c}{b}$$

2.2.2. Kerapatan tumpukan

Pengukuran kerapatan tumpukan diukur dengan cara mencurahkan sampel kedalam gelas ukur sampai 100 ml, kemudian timbang berat sampel.

$$Kerapatan\ Tumpukan\ \frac{gram}{cm^3} = \frac{Berat\ Bahan\ (gram)}{Volume\ Ruang\ (cm^3)}$$

2.2.3. Kerapatan pemadatan tumpukan

Pengukuran kerapatan pemadatan tumpukan (KPT) dengan cara mencurahkan sampel kedalam gelas ukur sampai 100 ml, kemudian ditimbang beratnya. Selanjutnya dilakukan pemadatan selama 5 menit, catat volume perubahan volume sampel.

$$KPT\ \frac{gram}{cm^3} = \frac{Berat\ Bahan\ (gram)}{Volume\ Ruang\ Setelah\ Dipadatkan\ (cm^3)}$$

2.2.4. Sudut tumpukan

Timbang 100 gram kemudian jatuhkan pada ketinggian 50 cm melalui corong bidang datar, alas yang digunakan kertas karton ukuran 22 x 33 cm. Tinggi bahan diukur dengan menggunakan jangka sorong, panjang dan lebar bahan diukur dengan menggunakan mistar. Lakukan pengukuran untuk mendapatkan nilai diameter dasar (d) dan tinggi tumpukan (t).

$$\alpha = \frac{t}{0.5\ d} \cdot tg^{-1}$$

Keterangan :

t = tinggi tumpukan

d = diameter tumpukan

α = sudut tumpukan

2.2.5. Berat jenis

Masukkan sampel kedalam gelas ukur sampai 30 ml kemudian timbang, kemudian tambahkan 30 ml aquades. Lakukan pengadukan untuk mempercepat penghilangan ruang udara, selanjutnya catat perubahan volumenya.

$$\text{Berat Jenis } \frac{\text{gram}}{\text{cm}^3} = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Perubahan Volume Air (cm}^3\text{)}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil pemeriksaan kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut

Lokasi Penggilingan Dedak Padi	Parameter (gram/cm ³)				
	KA	KT	KPT	ST(°)	BJ
K. Panyipatan	11,18	305,73	449,75	53,85	0,161
K. Bumi Makmur	13,31	430,00	693,45	52,23	0,219
K. Takisung	12,18	300,00	432,26	52,40	0,152
K. Kurau	11,77	325,00	478,12	51,96	0,145
K. Pelaihari	12,44	395,04	395,04	32,09	0,143

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). KA: kadar air, KT: kerapatan tumpukan, KPT: kerapatan pemadatan tumpukan, ST: sudut tumpukan, BJ: berat jenis, SE: Standar error, K: Kecamatan.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Kadar air

Kadar air dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut berkisar antara 11,18 – 13,31%. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas dedak padi bagus dan penanganan selama penyimpanan tepat, sehingga kadar air tidak melebihi batas kadar air maksimal (14%). Menurut Utama *et al.* (2020) menyatakan bahwa kadar air (diatas 15%) akan menyebabkan penurunan kualitas mutu bahan pakan karena mudah terkontaminasi jamur dan bakteri. Faktor yang dapat menyebabkan perubahan kadar air adalah lama penyimpanan (Nurhayatin & Puspitasari, 2017). Menurut Nugraha *et al.* (2022), kualitas bahan pakan akan menurun ketika kadar air melebihi ambang batas yaitu $<14\%$. Dedak padi merupakan bahan pakan lokal dengan kandungan air berkisar 11,64 - 12,38%

(Hutabarat *et al.*, 2022). Kadar air dedak padi pada penelitian ini berkisar antara 6,68 – 12,18%. Hasil ini tidak jauh berbeda dibandingkan Langu dan Sudarma (2022) kadar air dedak padi di daerah Kabupaten Sumbawa Tengah yaitu 7,70% - 9,85%. Ditambahkan oleh Arnol *et al.* (2019), bahwa kandungan air dari dedak padi berkisar antara 9,40 – 15,85.

3.2.2. Kerapatan tumpukan

Kerapatan tumpukan dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut berkisar antara 300 – 430 gram/cm³. Hal ini dipengaruhi oleh berat jenis jenis yang sama antara setiap perlakuan, dimana berat jenis dedak padi pada perlakuan ini berkisar antara 0,143 - 0,219 gram/cm³. Menurut Nugraha *et al.* (2022) menyatakan bahwa kerapatan tumpukkannya dipengaruhi oleh berat jenis, kedua hal tersebut berbanding lurus. Kerapatan tumpukan adalah kemampuan bahan pakan untuk mengisi ruang tertentu. Hal ini akan berguna untuk mengetahui kapasitas penyimpanan (silo) bahan pakan, yang tujuannya untuk efisiensi tempat simpan. Menurut Langu & Sudarma (2022), kerapatan tumpukan merupakan faktor penting untuk perhitungan volume ruangan penyimpanan, dimana semakin tinggi kerapatan berarti semakin tinggi volume yang bisa ditempati. Faktor yang menentukan kerapatan tumpukan adalah kadar air, kerapatan akan menurun ketika kadar air bahan tersebut tinggi karena ruang antar partikel akan diisi oleh air dan partikel juga akan mengembang. Menurut Karunia *et al.* (2022), bahwa semakin tinggi nilai kadar air maka akan mempengaruhi nilai kerapatan tumpukan, dimana hasilnya akan lebih rendah.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kerapatan tumpukan adalah kandungan serat kasar dan ukuran partikel suatu bahan, semakin tinggi ukuran partikel maka akan banyak ruang kosong sehingga menurunkan kerapatan tumpukan. Menurut Raharja *et al.* (2020), partikel serat dari bahannya adalah kasar sehingga menyebabkan kerapatan tumpukan semakin menurun dan disertai adanya peningkatan kadar air yang masuk ke pori-pori tepung bonggol pisang yang sangat halus. Kerapatan tumpukan pada penelitian ini berkisar antara 300 – 430 gram/cm³, hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Karunia *et al.* (2022) kerapatan tumpukan dedak padi berkisar antara 359,80 - 399,14 gram/cm³.

3.2.3. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Kerapatan pemadatan tumpukan dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut berkisar antara 395 – 693 gram/cm³. Tingginya kerapatan pemadatan tumpukan dedak padi yang berasal dari penggilingan di Kecamatan Bumi Makmur yaitu 693 gram/cm³ dipengaruhi oleh kemurnian dedak padi dan cemaran sekam padi sedikit, dimana berat partikel sekam padi lebih rendah dan bersifat mengembang sehingga kerapatan pemadatan tumpukan kepadatannya rendah. Menurut Karunia et al. (2022), sekam pada dedak padi akan menurunkan nilai kerapatan pemadatan tumpukan serta berat jenis. Dedak padi dengan mesin penggiling yang tidak mengeluarkan sekam kerapatan pemadatan tumpukannya lebih rendah dibandingkan dengan mesin penggilingan padi yang mengeluarkan sekam (Langu & Sudarma, 2022). Kerapatan pemadatan tumpukan pada penelitian ini berkisar antara 395 – 693 gram/cm³. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Langu & Sudarma (2022), bahwa kerapatan pemadatan tumpukan berkisar antara 370,83 – 516,94 gram/cm³.

3.2.4. Sudut tumpukan

Sudut tumpukan dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut berkisar antara 32,09 – 53,85°. Sudut tumpukan dipengaruhi oleh kadar air dan ukuran yang seragam sehingga membentuk nilai sudut tumpukan sama. Menurut Jaelani et al. (2016) faktor yang mempengaruhi sudut tumpukan adalah lama penyimpanan, dimana pellet yang disimpan lama akan mengalami perubahan kadar air akibat dari perubahan suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan sehingga akan mempengaruhi nilai sudut tumpukan. Faktor yang mempengaruhi sudut tumpukan adalah ukuran partikel atau bentuk pakan, kadar air turut berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata sudut tumpukan, yaitu semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi sudut tumpukan. Besarnya sudut tumpukan sangat dipengaruhi oleh ukuran, bentuk, berat jenis, kerapatan tumpukan dan kandungan air (kadar air) serta sudut tumpukan berpengaruh pada proses penakaran (Febriyanti et al., 2019).

3.2.5. Berat jenis

Berat jenis dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut berkisar antara 0,143 – 0,219 gram/cm³. Berat jenis dedak padi yang berasal dari penggilingan

padi di lima Kecamatan yang berbeda di Kabupaten Tanah Laut dipengaruhi oleh kadar air dan sekam padi. Semakin banyak kadar air maka semakin berat bahan tersebut dan sekam padi memiliki bobot yang lebih ringan dari berat dedak padi.

Berat jenis adalah perbandingan antara berat bahan pakan dan volume ruang yang dapat diisi. Faktor yang mempengaruhi berat jenis adalah kadar air dan kemurnian bahan pakan. Nugraha *et al.* (2022) kandungan air dapat meningkatkan bobot dan berat jenis jagung. Kualitas fisik dedak padi yang baik yaitu tekstur halus, tidak terdapat sekam, mengandung bulir beras, tidak berbau, tidak menggumpal akibat kapang dan digenggam akan menggumpal. Dedak padi dengan kualitas baik berbau khas dan tidak tengik (Nugroho *et al.*, 2022)

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian yaitu kualitas fisik dedak padi dari penggilingan berbeda di Kabupaten Tanah Laut memiliki kriteria yang bagus dilihat dari kandungan air 11,18 – 13,31%; kerapatan tumpukan 300,00 – 430,00 gram/cm³; kerapatan pemadatan tumpukan 395,04 – 693,45 gram/cm³; sudut tumpukan 32,09 – 53,85°; dan berat jenis 0,219 – 0,143 gram/cm³.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua, keluarga dan teman-teman tim penelitian Prodi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut.

Daftar Pustaka

- AOAC. (2005) *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists*. 18th Edition, Washington, DC.
- Arnol, M., Rosni, & Rudi, A. (2019). Perubahan nutrisi dedak halus dengan lama pengukusan berbeda sebagai bahan pakan ikan Baronang (*Siganus guttatus*). *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(1), 45–49. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>
- Azizah, N., Belgania, R. H., Lamid, M., & Rachmawati, K. (2022). Kualitas fisik dan kimia dedak padi yang difermentasi dengan isolat mikroba rumen (*Actinobacillus* sp. ML-08) pada level yang berbeda. *Livestock and Animal Research*, 20(2), 159–166. <https://doi.org/10.20961/lar.v20i2.59732>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. (2018). Luas Lahan Sawah Menurut Jenis Pengairan (Hektar), 2015-2017. <https://kalsel.bps.go.id/indicator/53/248/1/luas-lahan-sawah-menurut-jenis->

- [pengairan.html](#)
- Febriyanti, T. A., Hadist, I., Royani, M., & Herawati, E. (2019). Pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan *indigofera zollingeriana* hasil fermentasi terhadap sifat fisik pellet setelah masa penyimpanan satu bulan. *Jurnal Ilmu Peternakan (Journal of Animal Husbandry Science)*, 3(2), 18. <https://doi.org/10.52434/janhus.v3i2.606>
- Hutabarat, A. L. R., Fajri, F., Maulana, F., Lestari, W. M., Sandri, D., Febrina, B. P., Ali, A. M., Jannah, N., Persada, A. A. B., & Chalid, S. (2022). Potensi ransum berbasis bahan baku lokal sebagai pengganti ransum komersil terhadap kandungan kadar air dan kadar abu. *Jurnal Peternakan Borneo*, 1(1), 11–15. <https://doi.org/10.34128/jpb.v1i1.5>
- Jaelani, A., Dharmawati, S., & Wacahyono. (2016). Pengaruh tumpukan dan lama masa simpan pakan pelet terhadap kualitas fisik. *Ziraa'ah*, 41(2), 261–268. <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v41i2.429>
- Karunia, R., Nurhayati, & Suparjo. (2022). Determinasi kualitas dedak padi yang dipasarkan di Kota Jambi secara uji makroskopik dan kimiawi. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 10(2), 250–259. <https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i2.4065>
- Langu, J. U. J., & Sudarma, I. M. A. (2022). Uji kualitas fisik dan kimiawi dedak padi penggilingan di Kecamatan Katala Hamu Lingu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Peternakan Sabana*, 1(2), 80–85. <https://doi.org/10.58300/jps.v1i2.269>
- Maulana, F. (2021). Peningkatan kualitas limbah sawit melalui fermentasi dengan *Lentinus edodes* dan aplikasinya dalam ransum puyuh petelur [Universitas Andalas]. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=IRGiI1oAAAAJ&citation_for_view=IRGiI1oAAAAJ:d1gkVwhDpl0C
- Maulana, F., Nuraini, N., & Mirzah, M. (2021). Kandungan dan kualitas nutrisi limbah sawit fermentasi dengan *lentinus edodes*. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 174–182. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.174-182.2021>
- Nugraha, R. A., Wiradimadja, R., & Hernaman, I. (2022). Perubahan sifat fisik jagung kuning giling selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(2), 123–129. <https://doi.org/10.24252/jiip.v8i2.21837>
- Nugroho, M. D., Liman, L., Sutrisna, R., & Muhtarudin. (2022). Uji kualitas dedak padi di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(3), 286–292. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.3.286-292>
- Nurhayatin, T., & Puspitasari, M. (2017). Pengaruh cara pengolahan pati garut (*Maranta arundinacea*) sebagai binder dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik pellet ayam broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 2(1), 32–40. <https://doi.org/10.52434/janhus.v2i1.260>
- Raharja, S., Nurhayatin, T., & Herawati, E. (2020). Pengaruh substitusi dedak padi dengan bonggol pisang terfermentasi terhadap sifat fisik pellet. *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 5(1), 125. <https://doi.org/10.52434/janhus.v5i1.1120>
- Ralahu, T. N., Fredriksz, S., & Tipka, S. (2020). Kualitas fisik dan kimia dedak padi yang disimpan menggunakan tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana* linn) pada level berbeda. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 8(2), 81–87. <https://doi.org/10.30598/ajitt.2020.8.2.81-87>
- Rua, O., & Nahak, O. R. (2016). Perbandingan kualitas nutrisi ransum buatan berbahan baku lokal dan ransum komersial ayam broiler pada perlakuan waktu penyimpanan

- yang berbeda. *Journal of Animal Science*, 1(04), 55–57.
<https://doi.org/10.32938/ja.v1i04.259>
- Suryani, H. F., & Luthfi, D. N. (2022). Evaluasi kualitas nutrisi dedak padi dari pemasok bahan pakan di Kabupaten Semarang. *Journal of Animal Center (JAC)*, 4(1), 26–32.
- Utama, C. S., & Sulistiyanto, B. (2021). Kajian pemalsuan bekatul dan tepung ikan di Wilayah Jawa Tengah. *Livestock and Animal Research*, 19(1), 32.
<https://doi.org/10.20961/lar.v19i1.41115>
- Utama, C. S., Sulistiyanto, B., & Rahmawati, R. D. (2020). Kualitas fisik organoleptis, hardness dan kadar air pada berbagai pakan ternak bentuk pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(1), 43–53.
<https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v18i1.808>