

Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum sebagai Pengganti Jagung Terhadap Produksi Karkas Ayam KUB

The Effect of Giving Sorghum Flour as a Substitute for Corn on the Production of KUB Chicken Carcasses

Leonardus Alhandri Lamauran^{1*}, N. G. A. Mulyantini¹, Jonas F. Theedens¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana,
Jl. Adisucipto penfui, Kupang Nusa Tenggara Timur 85001

*Email koresponden: lamauranleonardus@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggantian tepung sorgum dalam pakan sebagai pengganti jagung terhadap produksi karkas ayam KUB. Penelitian ini menggunakan 100 ekor ayam KUB yang berumur 12 minggu. Penelitian dilaksanakan di Afro Farm Baumata Timur selama tiga bulan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan, dan setiap ulangan terdiri atas 4 ekor ayam. Perlakuan dimaksud meliputi R0, tanpa sorgum dalam ransum, serta R1, R2, R3, dan R4, yang masing-masing mengandung 20%, 40%, 60%, dan 80% sorgum, sebagai pengganti jagung dalam ransum. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah bobot badan akhir, persentase karkas, persentase non-karkas, dan persentase lemak abdominal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan akhir tertinggi pada perlakuan R2 sebesar 965,60 g, persentase karkas juga pada perlakuan R2 sebesar 63,34%, persentase non karkas terendah pada perlakuan R4 sebesar 33,44%, dan persentase lemak abdominal terendah pada perlakuan R2 yakni 0,22%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan tepung sorgum sebagai pengganti jagung dalam ransum belum mempengaruhi produksi karkas ayam KUB, namun secara empiris, terdapat kecenderungan peningkatan bobot badan akhir, dan persentase karkas, serta menurunkan persentase lemak abdominal.

Kata kunci; ayam KUB, karkas, substitusi, tepung jagung, tepung sorgum

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of replacing sorghum flour in feed as a corn substitute for the production of KUB chicken carcasses. This research used 100 KUB chicken eggs that were 12 weeks old. The research was carried out at Afro Farm Baumata Timur for three months. The research method used was a Random Design Analysis (RAL) which consisted of 5 experiments and 5 replicates, and each replication consisted of 4 chicken. The treatment in question includes R0, without sorghum in the ration, as well as R1, R2, R3, and R4, which contain 20%, 40%, 60%, and 80% sorghum, respectively, as a substitute for corn in the ration. The variables studied in this study were final body weight, carcass percentage, non-carcass percentage, and abdominal fat percentage. The results showed that the final body weight was the highest in the R2 treatment of 965.60 g, the percentage of carcasses also in the R2 treatment was 63.34%, the lowest percentage of non-carcasses in the R4 treatment was 33.44%, and the lowest percentage of abdominal fat in the R2 treatment was 0.22%. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of sorghum flour as a substitute for corn in the ration has not affected the production of KUB chicken carcasses, but empirically,

there is a tendency to increase final body weight, and carcass percentage, as well as decrease the percentage of abdominal fat.

Keywords; KUB chicken, carcass, substitution, corn flour, Sorghum flour

PENDAHULUAN

Harga pakan ayam mengalami kenaikan dalam beberapa tahun terakhir ini. Salah satu faktor penyebab peningkatan harga pakan ayam sebagian besar disebabkan oleh kenaikan harga bahan baku utama yaitu jagung. Jagung merupakan bahan dasar penyusun ransum yang porsinya dapat mencapai 50–60% dalam ransum. Jagung dikategorikan sebagai pakan sumber energi, vital untuk kebutuhan hidup dasar, produksi, dan reproduksi unggas. Karena pentingnya jagung dalam pakan ayam dan tantangan yang sering terkait dengan penggunaannya, sangat penting untuk mencari alternatif menggunakan bahan pakan lokal.

Salah satu strateginya adalah mengganti sebagian jagung dengan bahan lain yang lebih ekonomis, mudah didapat, dan kurang diminati manusia. Sorghum adalah bahan baku pakan lokal yang memenuhi syarat sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam (Sukria et al., 2022).

Sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) adalah tanaman yang dapat tumbuh beradaptasi di lahan kering (Videgain-Marco et al., 2020) dan kebutuhan airnya relatif sedikit. Sorghum adalah biji-bijian sereal dengan nilai gizi yang signifikan, termasuk protein, karbohidrat, lemak, kalsium, dan fosfor. Lapisan biji sorghum memiliki konsentrasi tanin tertinggi. Akibatnya, dalam proses manufaktur, kulit biji sorghum pertama-tama dihilangkan untuk

mengurangi konsentrasi tanin dalam tepung sorghum, menghasilkan produk sampingan berupa dedak sorghum.

Penggunaan sorghum sebagai alternatif pakan jagung, selain mengurangi biaya, juga disebabkan oleh kandungan nutrisi sorghum dan jagung yang sebanding. (Rumambi, 2013) melaporkan bahwa sorghum memiliki 87% bahan kering, 10,26% protein kasar, 2,72% serat kasar, 2,70% lemak, 0,93% kalsium, 0,38% fosfor, dan energi metabolis 3458 Kkal/kg. Profil nutrisi sorghum yang tinggi diperkirakan akan menggantikan jagung tanpa berdampak negatif pada produksi unggas. Sorghum juga dapat diperoleh dari pusat produksi di wilayah lahan kering NTT. Biaya beberapa jenis sorghum relatif lebih rendah dibandingkan dengan jagung.

Penelitian ekstensif telah dilakukan untuk menggantikan jagung dengan sorghum pada ayam broiler. (Sosiawan et al., 2018) menunjukkan bahwa mengganti jagung dengan sorghum hingga 28% tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap bobot potongan karkas utama. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian (Sukrian, 2022), yang menunjukkan bahwa mengganti jagung 100% dengan sorghum dalam kombinasi pakan dapat mengurangi bobot badan akhir ayam broiler usia 35 hari. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, dianggap penting untuk menyelidiki penggantian jagung dengan sorghum pada tingkat substitusi di bawah

100% terhadap hasil karkas ayam KUB. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian dengan judul: “Pengaruh

Pemberian Tepung Sorgum sebagai Pengganti Jagung Terhadap Produksi Karkas Ayam KUB”

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Afro Farm, Desa Baumata Timur, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, selama 12 Minggu terhitung dari Tanggal 17 Maret - 12 Mei 2023.

Materi Penelitian

Ternak Penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam KUB umur 12 minggu sebanyak 100 ekor. Pemeliharaan ternak tanpa perlakuan dimulai sejak DOC sampai ayam berumur 12 minggu.

Kandang dan Peralatan Penelitian

Jenis kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang baterai sebanyak 25 petak. Masing-masing petak kandang berukuran 60 cm (lebar), 60cm (panjang), dan 80 cm (tinggi) atau

(60x60x80) cm³. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini tempat pakan dan tempat air minum, timbangan, pemanas sebagai penghangat, dan penerang.

Ransum Penelitian

Bahan pakan penyusun ransum ayam KUB penelitian terdiri dari: jagung, dedak, tepung ikan bungkil kelapa dan sorgum. Penyusunan ransum penelitian ini berdasarkan kebutuhan Ayam KUB umur 4–12 minggu. Menurut (Scott *et al.*, 1982), kebutuhan energi metabolis ayam tipe ringan umur 2-8 minggu antara 2.600-3.100 kkal/kg dan protein ransum antara 18-21,4%. Komposisi dan kandungan nutrisi `bahan penyusun ransum penelitian disajikan di Tabel 1:

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Kandungan nutrisi						
	EM (kkal/kg)	PK	SK	BK	LK	Ca	P
Tepung jagung ^a	3350	8,5	2,2	87,8	3,8	0,02	0,2
Tepung sorgum ^b	3458	10,26	2,72	87	2,7	0,93	0,38
Dedak padi ^a	2980	12,9	11,4	90,5	0,7	0,07	1,5
Tepung ikan ^a	2820	60,5	0,7	89,7	9,4	5,11	2,88
Bungkil kelapa ^a	1525	19,2	14,4	84,4	2,1	0,17	0,65

Sumber: ^aNRC (1994). ^bRumambi (2013).

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Perlakuan (%)				
	R0	R1	R2	R3	R4
Tepung jagung (%)	50	40	30	20	10
Tepung Sorgum (%)	0	10	20	30	40
Dedak padi (%)	26	26	26	26	26
Tepung ikan (%)	12	12	12	12	12
Bungkil kelapa (%)	12	12	12	12	12
Jumlah	100	100	100	100	100
EM (Kkal/Kg)	2.971,2	2.982	2.992,8	3.003,6	3.014,40
Protein kasar (%)	17,16	17,34	17,52	17,69	17,87
Serat kasar (%)	5,87	5,92	6,25	6,03	6,08
Bahan kering (%)	88,32	88,24	88,16	88,08	88
Lemak kasar (%)	3,46	3,35	3,24	3,13	3,02
Ca (%)	0,66	0,75	0,84	0,93	1,02
P (%)	0,91	0,93	0,94	0,96	0,98

Keterangan: Hasil analisis berdasarkan perhitungan

Tabel 3. Hasil Analisis Laboratorium Ransum Penelitian

Pakan	Perlakuan		PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETN	EM kkal/kg
	BK (%)	BO (%)	BK)	BK)	BK)	BK)	(% BK)	BK
R0	86,141	79,204	21,47	5,672	8,521	58,999	50,478	3.010,08
R1	86,796	79,671	21,858	5,854	8,993	59,084	50,09	3.024,68
R2	86,231	79,537	23,914	6,286	8,473	56,031	47,558	3.042,28
R3	86,746	80,162	23,355	5,831	6,814	57,559	50,745	3.099,34
R4	86,667	80,165	23,491	5,163	6,821	58,013	51,192	3.066,55

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana (2023).

Metode penelitian

Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 5 ulangan. Setiap ulangan percobaan menggunakan 4 ekor ayam KUB periode grower. Perlakuan yang diberikan yaitu: R0= 0% sorgum dalam ransum, R1= 20% sorgum menggantikan jagung dalam ransum, R2= 40% sorgum menggantikan jagung, R3= 60% sorgum menggantikan jagung,

R4= 80% sorgum menggantikan jagung dalam ransum.

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Pakan Penelitian

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: jagung, sorgum, dedak padi, bungkil kelapa dan tepung ikan. Semua bahan yang sudah diperoleh masing-masing digiling hingga menjadi tepung. Setelah semua bahan siap kemudian dicampurkan sesuai

dengan komposisi masing-masing berdasarkan perlakuan yang telah ditentukan.

Persiapan Kandang

Kandang dibuat dari bambu yang dirangkai sesuai perlakuan. Kandang penelitian berupa kandang *battery* yang telah disiapkan kemudian dibersihkan sebelum digunakan. Kandang yang bersih dapat menekan penyebaran penyakit dan mortalitas ayam KUB.

Tahap selanjutnya adalah pemberian serbuk kayu sebagai *litter* (alas kandang). Langkah selanjutnya adalah penempatan tempat pakan dan tempat minum, dan pemberian nomor kandang di setiap petak. Kandang yang dipakai berukuran 60x60x80 cm per unit yang berjumlah 25 petak.

Kandang ayam penelitian dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Tempat pakan terbuat dari belahan bambu yang diikat menggunakan kawat di bagian luar kandang, sedangkan tempat air minum digantung di dalam setiap petak. Setiap petak kandang dipasang pula alat penerang kandang berupa bola lampu.

Proses Pemeliharaan

Pemeliharaan ayam KUB dalam penelitian ini mulai dilakukan saat ayam berumur 1–12 minggu. Pakan perlakuan yang diberikan selama masa penelitian ini adalah pakan yang telah ditentukan, yaitu R0, R1, R2, R3, dan R4. Pemberian pakan dilakukan sebagai berikut: 1) pakan setiap perlakuan ditimbang, dan 2) pakan diberikan pada ternak ayam KUB sesuai dengan perlakuan masing-masing. Air minum diberikan secara *ad libitum* tujuannya agar ayam tidak mengalami dehidrasi sehingga produksi daging dapat optimal. Setiap perlakuan terdapat 5 kali

pengulangan. Penimbangan bobot badan ayam KUB dilakukan setiap minggu selama masa penelitian berlangsung.

Variabel Penelitian

1. Bobot Akhir (g/ekor)
Bobot hidup akhir merupakan hasil dari bobot ayam yang ditimbang sebelum dipotong setelah ayam dipuasakan selama 6-8 jam (Soeparno, 2005). Ayam dipuasakan bertujuan untuk mengosongkan saluran pencernaan agar diperoleh bobot sebenarnya (Pardosi dan Parlindungan, 2024).
2. Persentase Karkas (%)
Bobot karkas merupakan tubuh ayam tanpa bulu, kepala, leher, kaki dan organ dalam (Hafid et al., 2018). Persentase karkas dihitung dengan rumus;

Persentase karkas (%) =

$$\frac{\text{bobot karkas}}{\text{bobot hidup}} \times 100\%$$

3. Persentase Non Karkas
Persentase karkas merupakan bagian tubuh ternak ayam yang telah disembelih dan terdiri atas kepala, leher, jeroan, ceker (Ndetu et al., 2025).
Persentase non karkas =
$$\frac{\text{bobot bagian non karkas}}{\text{bobot hidup}} \times 100\%$$
4. Persentase Lemak Abdominal (%)
Lemak abdominal adalah lapisan lemak yang terdapat disekitar lapisan antara otot abdominal, usus, gizzard dan sekitar kloaka. (Subekti et al., 2012) menyatakan bahwa persentase lemak abdominal (g) diperoleh dengan membandingkan

bobot lemak abdominal dengan bobot karkas (g) dikalikan 100%.

$$\text{Persentase lemak (\%)} = \frac{\text{bobot lemak abdominal}}{\text{bobot hidup}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA), dan untuk melihat pengaruh antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. (Steel & Torrie, 1993). Model

matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dari ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata sesungguhnya

α_i = pengaruh perlakuan pada taraf ke-

ϵ_{ij} = galat

i = R0 R1 R2 R3 R4 (perlakuan)

j = 1,2,3,4,5 (ulangan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata bobot akhir, dan lemak abdominal dapat dilihat di persentase karkas, persentase non karkas Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Pakan Substitusi jagung dengan Sorgum

Parameter	Perlakuan					P-Value
	R0	R1	R2	R3	R4	
Bobot akhir (g/ekor)	803.00	945.00	965.60	835.60	915.40	0.27
P. Karkas (%)	61,64	60,58	63,34	62,66	62,22	0.37
P. Non Karkas (%)	34,02	35,65	33,72	34,08	33,44	0.41
P. Lemak Abdominal (%)	0.46	0.52	0.22	0.34	0.66	0.55

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Akhir

Rataan bobot akhir ayam KUB umur 12 minggu yaitu berkisar antara 803g-965.6g. Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa bobot badan akhir tertinggi diperoleh pada ternak yang mendapat perlakuan R2 (substitusi 40% jagung dengan sorgum), dengan rata-rata 965.6 gram/ekor, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R0 (0% sorgum) dengan rata-rata sebesar 803 gram/ekor. Menurut pendapat (Setiadi et al., 2012) bahwa penambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum, sehingga secara tidak langsung

konsumsi ransum selama penelitian sangat berpengaruh pada bobot hidup yang dihasilkan. Menurut (Indrawan et al., 2021), kandungan protein dalam ransum sangat berpengaruh terhadap pencapaian bobot yang optimal pada ayam kampung.

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Karkas Ayam

Berdasarkan Tabel 4 tampak bahwa persentase karkas tertinggi terdapat pada perlakuan R2 sebesar 63,34% sedangkan persentase karkas terendah terdapat pada perlakuan R1 sebesar 60,58%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan

tepung sorgum dalam ransum dengan level yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase karkas ayam KUB. Hal ini ada kaitanya dengan bobot badan akhir yang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga persentase karkas yang dihasilkan juga tidak berpengaruh antar perlakuan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Subekti et al., 2012) yang menyatakan bahwa persentase karkas dipengaruhi oleh bobot hidup akhir, sehingga bobot hidup yang besar akan diikuti pula oleh persentase karkas yang besar pula.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Tandiang et al., 2014) yang membuktikan bahwa substitusi jagung dengan sorgum tidak mempengaruhi persentase karkas ayam broiler. Berbeda dengan penelitian (Rodrigues et al., 2007) yang menyatakan bahwa sorgum dengan kandungan tannin yang tinggi cenderung menurunkan persentase karkas ayam.

Bobot karkas dapat digunakan sebagai ukuran untuk menilai produksi ternak daging (Soeparno, 2005). Menurut pendapat (Subekti et al., 2012) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya berat karkas adalah bangsa, umur, jenis kelamin, pakan, kondisi fisik, dan lemak abdominal

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Non Karkas

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata persentase non karkas tertinggi terdapat pada perlakuan R1 dengan rata-rata 35,65%, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R4 dengan rata-rata 33,44%. Hasil analisis sidik ragam

menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum dengan level yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase non karkas. Hal ini disebabkan profil nutrisi sorgum, khususnya varietas rendah tanin, sebanding dengan jagung, sehingga substitusi jagung hingga 80% dalam ransum tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap persentase non karkas.

Meskipun substitusi sebagian (hingga 80%) jagung dengan sorgum umumnya dapat ditoleransi dengan baik, penggantian jagung hingga 100% dapat menurunkan kinerja, termasuk peningkatan persentase non-karkas (Batonon-Alavo et al., 2015). Hal ini mengindikasikan perlunya formulasi yang cermat ketika mempertimbangkan tingkat substitusi dalam pakan unggas. Selain itu, dampak sorgum terhadap persentase non-karkas juga dapat dikaitkan dengan pengaruhnya terhadap metabolisme lemak. Penelitian telah menunjukkan bahwa sorgum dapat mempengaruhi ekspresi gen yang terkait dengan adipogenesis, sehingga berpotensi menurunkan timbunan lemak perut (Saleh et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sorgum dalam pakan ayam tidak hanya mempengaruhi kinerja pertumbuhan tetapi juga distribusi lemak tubuh, yang sangat penting untuk mengoptimalkan hasil dan kualitas karkas.

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Lemak Abdominal

Pembentukan lemak tubuh terjadi karena adanya kelebihan energi yang dikonsumsi, (Setiawan & Sujana, 2010). Pertumbuhan dan penimbunan

dipengaruhi oleh konsumsi pakan terutama tingkat energi dalam pakan (Gultom & Supratman, 2012). Berat lemak abdominal cenderung meningkat dengan bertambahnya berat badan, demikian sebaliknya jika bobot badan akhir rendah maka berat lemak abdominal juga rendah sehingga persentase lemak abdominal juga rendah (Maryuni & Wibowo, 2005).

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata persentase lemak abdominal tertinggi terdapat pada perlakuan R4 dengan rata-rata 0,66%, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R2 dengan rata-rata 0,22%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal ayam KUB penelitian.

(Saleh et al., 2019) membuktikan bahwa penggunaan sorgum, khususnya varietas rendah tannin memberikan rendahnya lemak abdominal pada ayam pedaging. Sebaliknya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar tanin yang tinggi pada varietas sorgum tertentu dapat berdampak negatif terhadap pencernaan protein, sehingga berpotensi menyebabkan peningkatan lemak abdominal (Golzadeh et al., 2012). Hal ini membuktikan pentingnya pemilihan jenis sorgum yang tepat untuk formulasi pakan yang bertujuan meminimalkan timbunan lemak abdominal. Tingkat substitusi dan jenis sorgum tertentu yang digunakan merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi hasil ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan tepung sorghum sebagai pengganti jagung dalam ransum belum mempengaruhi produksi karkas ayam

KUB, namun secara empiris, terdapat kecenderungan peningkatan bobot badan akhir, dan persentase karkas, serta menurunkan persentase lemak abdominal.

DAFTAR PUSTAKA

- Batonon-Alavo, D. I., Faruk, M. U., Lescoat, P., Weber, G. M., & Bastianelli, D. (2015). Inclusion of sorghum, millet and cottonseed meal in broiler diets: a meta-analysis of effects on performance. *Animal*, 9(7), 1120–1130. <https://doi.org/10.1017/S1751731115000282>
- Golzadeh, M., Farhoomand, P., & Daneshyar, M. (2012). Dietary Rhus coriaria L. powder reduces the blood cholesterol, VLDL-c and glucose, but increases abdominal fat in broilers. *South African Journal of Animal Science*, 42(4), 398–405. <https://doi.org/10.4314/sajas.v42i4.8>
- Gultom, S. M., & Supratman, H. (2012). Pengaruh imbalan energi dan protein ransum terhadap bobot karkas dan bobot lemak abdominal ayam broiler umur 3-5 minggu. *Students e-Journal*, 1(1), 15.

- <https://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/899/945>
- Hafid, H., Rahman, Nuraini, Wati, Y., Inderawati, Ananda, S. H., & Ba'a, L. (2018). Production of broiler chicken carcass fed on rice bran biomass in different marketed ages. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 209(1), 12008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/209/1/012008>
- Indrawan, P. M., Suwitari, N. K. E., & Suariani, L. (2021). Pengaruh pemberian lisin dan metionin dalam ransum terhadap penampilan ayam kampung. *Gema Agro*, 26(1), 27–32. <https://doi.org/10.22225/ga.26.1.3280>
- Maryuni, S. S., & Wibowo, C. H. (2005). Pengaruh kandungan lisin dan energi metabolis dalam ransum yang mengandung ubi kayu fermentasi terhadap konsumsi ransum dan lemak ayam broiler. *Jurnal Indonesia Tropikal Animal Agriculture*, 30(1), 26–33.
- Ndetu, I. E., Mulyantini, N. G. A., & Malelak, G. E. M. (2025). Pertumbuhan Ayam Kub Yang Diberi Pakan Mengandung Feses Sapi Terfermentasi (Growth Of Kub Chickens Given Feed Containing Fermented Cattle Feces). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 12(2), 110–117.
- Nova, K. T., Kurtini, T., & Riyanti. (2002). *Manajemen Usaha Ternak Unggas*. Universitas Lampung.
- Pardosi, G., & Parlindungan, M. (2024). Pengaruh Pemberian Tepung Daun Singkong (Manihot Utilissima) Fermentasi Dalam Ransum Komersial Terhadap Bobot Potong, Bobot Karkas Dan Persentase Karkas Ayam Kub (Kampung Unggul Balitnak) Umur 75 Hari.
- Rodrigues, P. B., Rutz, F., & Sakomura, N. K. (2007). Sorghum tannins: a review. *World's Poultry Science Journal*, 63(3), 503–517. <https://doi.org/10.1017/S0043933907001606>
- Rumambi, A. (2013). Karakteristik pertumbuhan sorgum dengan pemupukan urea berbeda sebagai sumber nitrogen. *Jurnal Agrosistem*, 10(1), 1–12. https://repo.unsrat.ac.id/763/1/JURNAL_AGROSISTEM.pdf
- Saleh, A., Abudabos, A., Ali, M., & Ebeid, T. (2019). The effects of replacing corn with low-tannin sorghum in broiler's diet on growth performance, nutrient digestibilities, lipid peroxidation and gene expressions related to growth and antioxidative properties. *Journal of Applied Animal Research*, 47(1), 532–539. <https://doi.org/10.1080/09712119.2019.1680377>
- Setiadi, D., Nova, K., & Tantalo, S. (2012). Perbandingan bobot hidup, karkas, giblet, dan lemak abdominal ayam jantan tipe medium dengan strain berbeda yang diberi ransum. *Universitas Diponegoro*.
- Setiawan, A., & Sujana, E. (2010). Bobot akhir, persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang dipanen pada umur yang berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran*.

- Pengembangan Sistem Produksi dan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Kemandirian Pangan Asal Ternak.*
- Soeparno. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging* (4th ed.). Universitas Gadjah Mada Press.
- Sosiawan, B. I. G. A. S., Rejeki, I. G. A. S., & Mardewi, N. K. (2018). Pemakaian sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan substitusi jagung (*Zea mays* L.) pada ransum terhadap bagian-bagian karkas ayam broiler umur 6 minggu. *Jurnal Gema Argo*, 23(2), 124–128. <https://doi.org/10.22225/ga.23.2.884.124-128>
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik* (B. Sumantri, Trans.; 2nd ed.). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Subekti, K., Abbas, H., & Zura, K. A. (2012). Kualitas karkas (berat karkas, persentase karkas dan lemak abdomen) ayam broiler yang diberi kombinasi CPO (Crude Palm Oil) dan Vitamin C (Ascorbic Acid) dalam ransum sebagai anti-stress. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(3), 447–453. <https://media.neliti.com/media/publications/196861-id-kualitas-karkas-berat-karkas-persentase.pdf>
- Sukria, H. A., Risyahadi, S. T., Aditama, R. S., & Salahuddin, M. H. (2022). Evaluasi Pakan Sumber Energi Berbasis Sorgum, Gaplek, Dan Sagu Sebagai Substitusi Jagung Dalam Ransum Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 20(2), 66–72.
- Sukrian. (2022). Pemberian 100% sorgum menggantikan jagung dalam campuran ransum dapat menurunkan bobot badan akhir ayam broiler umur 35 hari. *Jurnal Peternakan Lokal Indonesia*, 1(2), 45–50.
- Tandiang, C. R., Umi, L. O. G. S., & Tanaem, S. L. (2014). *Pemakaian sorgum (Sorghum bicolor L.) sebagai bahan substitusi jagung (Zea mays L.) pada ransum terhadap berat bagian-bagian karkas ayam broiler umur 6 minggu.*
- Videgain-Marco, M., Marco-Montori, P., Martí-Dalmau, C., Jaizme-Vega, M. d. C., Manyà-Cervelló, J. J., & García-Ramos, F. J. (2020). Effects of Biochar Application in a Sorghum Crop under Greenhouse Conditions: Growth Parameters and Physicochemical Fertility. *Agronomy*, 10(1), 104. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010104>