

PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN ISOTONIK BERBASIS AIR KELAPA TERHADAP PENYUSUTAN BOBOT BADAN DAN MORTALITAS BROILER PASCA TRANSPORTASI

Muhammad Fadlurrohman Kautsar¹, Dyah Lestari Yulianti²,

¹Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

²Dosen Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

Email : rohmankautsar01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman isotonic berbasis air kelapa terhadap penyusutan bobot badan dan mortalitas broiler pasca transportasi. Materi penelitian adalah 75 ekor broiler umur 21 hari. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan sampai panen adalah pakan komplit komersial produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Bahan minuman isotonic adalah air mineral, air gula merah, air garam, dan air kelapa. Coconichick adalah air minum yang terdiri dari campuran air gula merah, air garam, dan air kelapa. Peralatan dan perlengkapan penelitian adalah keranjang panen dengan densitas 10,98 kg/m². Jarak mobilisasi ternak dengan kendaraan *pick-up* adalah 65 km dan kecepatan 60 km/jam. Metode penelitian adalah percobaan menggunakan rancangan acak lengkap 5 perlakuan, 3 ulangan. Satu unit percobaan terdiri atas 3 ekor broiler. Perlakuan minuman isotonic adalah: control (air mineral) (P1), air gula merah (P1), air garam (P2), air kelapa (P3), dan Coconichick (P4). Hasil penelitian menunjukkan minuman isotonic memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap penyusutan bobot badan (g/ekor) dan persentase penyusutan bobot badan. namun tidak memberikan pengaruh ($P > 0.05$) terhadap bobot badan akhir dan persentase mortalitas. Penyusutan bobot badan dan terendah pada pemberian air minum kelapa. Minuman isotonic berbasis air kelapa terbukti mampu meminimalisir penyusutan bobot badan broiler selama proses transportasi. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan jarak transportasi yang lebih jauh

Kata kunci: minuman isotonic berbasis air kelapa, *broiler*, penyusutan bobot badan, transportasi

EFFECT OF COCONUT WATER-BASED ISOTONIC DRINK ON BODY WEIGHT LOSS AND MORTALITY OF BROILERS AFTER TRANSPORTATION

Abstract

This study aims to determine the effect of coconut water-based isotonic drinks on body weight loss and mortality of broilers after transportation. The research material was 75 broilers, 21 days old. The feed given during maintenance until harvest was commercial complete feed produced by PT Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Isotonic drink ingredients were mineral water, brown sugar water, salt water, and coconut water. Coconichick is drinking water consisting of a mixture of brown sugar water, salt water, and coconut water. Research equipment were harvest baskets with a density of 10.98 kg/m². The distance of broiler mobilization with a pick-up vehicle was 65 km and the speed was 60 km/hour. The research method was an experiment using a completely randomized design with 5 treatments, 3 replications. One experimental unit consisted of 3 broilers. Isotonic drink treatments were: control (mineral water) (P1), brown sugar water (P1), salt water (P2), coconut water (P3), and Coconichick (P4). The results showed that isotonic drinks had a significant effect ($P < 0.05$) on body weight shrinkage (g/head) and percentage of body weight loss but had no effect ($P > 0.05$) on final body weight and percentage mortality. The lowest body weight shrinkage was found in coconut drinking water. Coconut water-based isotonic drink proved to be able to minimize the of broiler body weight loss during the transportation process. It is recommended to conduct further research with longer transportation distances.

Keywords: coconut water-based isotonic drinks, broiler, weight loss, transportation

PENDAHULUAN

Transportasi ternak unggas di Indonesia sangat perlu untuk diperhatikan. Stress ayam akan meningkat pada saat di transportasikan dari peternakan menuju pedagang ataupun rumah potong ayam. Beberapa hal dapat mempengaruhi stress ayam saat transportasi, diantaranya adalah stress panas, ruang gerak ayam yang terbatas, ayam tidak diberi pakan dan minum selama transportasi. Ayam

akan dehidrasi selama proses pengangkutan. Tanda tanda stress pada ternak dapat diketahui dengan ciri-ciri peningkatan suhu tubuh, detak jantung, kadar glukosa darah dan penurunan bobot badan (Marzuki et al., 2016)

Beberapa riset telah membuktikan bahwa transportasi ternak unggas di Indonesia menjadi salah satu penyebab stress pada unggas. Hasil riset (Marzuki et al., 2016) menyebutkan bahwa bobot

badan ayam broiler menurun selama proses transportasi dengan rata-rata penurunannya mencapai 5,37%, detak jantung meningkat dengan rata-rata 50-57 kali/ menit, peningkatan suhu tubuh dengan rata-rata 1°C, dan peningkatan frekuensi pernapasan sebesar 74,64 kali per menit. Kualitas daging ayam broiler selama transportasi juga mengalami penurunan. Proses transportasi dapat menyebabkan ayam stres. Ketika jarak transportasi ayam meningkat dari 50 hingga 300 km, angka mortalitas juga meningkat dari 1,2% hingga 1,4% (Ashari et al., 2022).

Mortalitas mengacu pada berbagai faktor diantaranya stres akibat perjalanan situasi yang sangat stres bagi ayam. Perubahan lingkungan yang drastis, getaran kendaraan, dan kepadatan ayam dalam kandang transportasi dapat menyebabkan stres yang besar, yang pada gilirannya memengaruhi kesehatan ayam. Stres dapat menyebabkan gangguan pada sistem tubuh ayam, seperti dehidrasi, gangguan pernapasan, atau penurunan daya tahan tubuh terhadap penyakit (Ismail et al., 2022). Selama perjalanan yang lama, ayam perlu mengonsumsi air yang cukup Tanpa air yang cukup, ayam dapat mengalami dehidrasi, yang dapat memperburuk kondisi fisik mereka dan meningkatkan risiko kematian.

Perlu upaya untuk menurunkan stress dan mengurangi resiko penurunan performa ayam broiler pada saat transportasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian elektrolit. Elektrolit diperlukan saat cuaca panas untuk menjaga kestabilan pH dalam darah yang terganggu akibat menurunnya kadar CO₂ di dalam tubuh ayam saat melakukan panting. Elektrolit merupakan suatu partikel bermuatan listrik (ion) yang dihasilkan oleh zat kimia. Cairan dan elektrolit masuk ke dalam tubuh melalui makanan minuman, dan cairan intravena dan sebarakan seluruh bagian tubuh. Fungsi elektrolit sangat penting bagi pencegahan stress pada ayam broiler.

Pemberian elektrolit dalam air minum ayam broiler dapat menurunkan respon stress panas dan mortalitas pada ayam broiler (Gamba et al., 2015). Elektrolit sangat berperan dalam pertahanan performa dan profil darah ayam broiler yang dipelihara pada lingkungan tropis Elektrolit pada ayam broiler terdiri dari berbagai jenis vitamin dan mineral. Salah satu bahan lokal yang banyak mengandung elektrolit adalah air kelapa. Air kelapa mengandung elektrolit berupa potasium, sodium, magnesium dan fosfor (Kailaku et al., n.d.). Air kelapa memiliki pH sebesar 4.63-54, potasium 50.88-67.56, natrium 1.98-8.03, magnesium 4.14-14.06, kalsium 4.87-8.78, dan klorin 31.83-47.69 mEq/L (Sarker et al., 2022).

Tiga kategori jarak transportasi unggas adalah pendek (≤ 50 km; menengah 51-150 km, dan jarak jauh ≥ 151 km (Arikan et al., 2017). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata penyusutan bobot badan selama proses transportasi pada tiga kategori jarak tersebut masing-masing adalah 259,40 g; 307,35 g; dan 350,14 g. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman isotonic berbasis air kelapa terhadap penyusutan bobot badan dan mortalitas broiler pasca transportasi.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan adalah 75 ekor broiler jenis kelamin jantan dewasa umur 21 hari. Pakan basal adalah pakan lengkap komersial produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Peralatan yang digunakan antara lain: tempat pakan/hanging feeder dan tempat minum, timbangan digital, keranjang besar dengan ukuran 78 cm x 58 cm x 28 cm, sekat pen, pilox warna, smartphone, spuit, tabung Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA), alkohol, baskom, pisau, cutter, rafia, cooler box. Bahan minuman isotonic adalah air mineral, air gula merah, air garam, dan air kelapa. Coconichick adalah air minum yang terdiri dari campuran air gula merah, air garam, dan air kelapa. Peralatan dan perlengkapan penelitian adalah keranjang panen dengan densitas 10,98 kg/m². Jarak mobilisasi ternak dengan kendaraan pick-up adalah 65 km dan kecepatan 60 km/jam. Kandungan senyawa kimia bahan minuman isotonik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan senyawa kimia bahan minuman isotonik

	Air mineral ¹	Gula merah ²	Air garam ³	Air kelapa ⁴
Energi		368 g/100 g		17 kal/100 g
Protein				0,2 g/100 g
Lemak				0,1 g/100 g
Karbohidrat		95 g/100 g		3,8 g/100 g
Glukosa				
pH	6,52			
Mineral				
Kalsium	37 mg/liter	75 g/100 g	103,93 mg/100 g	15 g/100 g

Fosfor	35 g/100 g	8 g/100 g	
Besi	3 g/100 g	0,13 mg/100 g	0,2 g/100 g
Iodine		15,248 mg/100 g	
Magnesium	65,73 mg/liter	213,66 mg/g	
Seng		0,39 mg	0,1 g/100 g
Tembaga			0,04 g/100 g
Kalium	0,84 mg/liter	181 mg/100 g	149 g/100 g
Natrium	10 mg/liter	377 mg/g	1 mg/100 g
Khlorida	130 mg/liter	567,31 g/kg	
Fluor	0,64 mg/liter	0,77 mg	
Nitrit	0 mg/liter		
Nitrat	27,05 mg/liter		
Sulfur		22,97 g/kg	
NaCl		93,43%	
Vitamin			
Ascorbic			1
Acid (C)			mg/100 g

Sumber:

¹(Ebrahimi et al., 2024)

²(Ashari et al., 2022)

³(Sui et al., 2015)

Metode penelitian adalah percobaan dengan rancangan percobaan yang digunakan dalam riset ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jumlah perlakuan pada riset ini adalah 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam broiler. Perlakuan pada riset sebagai berikut:

P0 = Kontrol

P1 = Air Gula Merah

P2 = Air Garam

P3 = Air Kelapa

P4= Coconichick

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah mula-mula menyiapkan larutan dengan perlakuan yang berbeda. Prosedur pembuatan larutan kontrol (air biasa), air gula merah; 10 g gula merah/ 1 liter

air minum, air garam; 3 g/1 liter air minum), larutan coconichick; campuran 1 liter air gula merah, 1 liter air garam, 1 liter air kelapa. Perlakuan diimplentasikan saat umur broiler 21 hari. Kemudian memilih broiler dan dimasukan kedalam 5 sekat yang masing-masing berisi 5 ekor ayam (jantan). Kemudian dilakukan perlakuan 5 larutan yang berbeda, dosis untuk pemberian air minum yaitu 10 ml/ ekor. Setelah itu larutan diberikan di tempat minum yang sudah disediakan. Pemberian minum dan pakan dilakukan secara *ad libitum*. Waktu panen ayam ditimbang satu persatu menggunakan timbangan digital untuk pengambilan data penimbangan bobot awal broiler. Selanjutnya broiler dimasukan kedalam 15 keranjang krat besar yang setiap keranjangnya (*stock density*) berisi 5 ekor ayam. Rata rata bobot 5 broiler dalam setiap keranjang krat adalah atau density 10.982 g/m² kemudian diletakan pada pickup terbuka dengan penempatan secara acak. *Pick-up* berangkat dari tempat penelitian Dusun Jadirejo, Banjarkejen, Pandaan, Pasuruan pada pukul 10.00 WIB dan sampai di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Unisma (Jenglong, Tegalweru, Kec. Dau, Kabupaten Malang,) pada pukul 14.00 dengan jarak 65 km.

Analisis data pada riset ini menggunakan Analisis of Variance (ANOVA). Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Duncan (Calinski et al., 1981)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hemoglobin

Penggunaan larutan isotonik berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pencegahan penyusutan bobot badan ayam broiler. Rata-rata bobot badan akhir, penyusutan bobot badan, persentase penyusutan bobot badan, dan mortalitas broiler yang diberi larutan elektrolit selama transportasi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata bobot badan akhir, penyusutan bobot badan, persentase penyusutan bobot badan, dan mortalitas broiler

Perlakuan	Bobot badan akhir (g/ekor)	Penyusutan bobot badan (g/ekor)	Perse ntase penyusutan bobot badan (%)	Mort alitas
Kontrol (air mineral)	2088,80± 321,09	196,80 ±66,71 ^c	9,93± 5,11 ^b	6,67± 11,55
Air gula merah	2198,53± 116,65	83,20± 7,60 ^a	3,79± 0,40 ^a	0,00± 0,00

Air garam	2265,87± 67,93	138,67 ±19,73 b ^c	6,13± 0,94 ^{ab}	0,00± 0,00
Air kelapa	2202,27± 134,56	68,73± 10,33b ^c	3,12± 0,35 ^a	6,67± 11,55
Coconichick	2227,20± 92,15	70,731 0,35 ^a	3,19± 0,58 ^a	13,33 ±11,5 5
Sig.	0,77	0,02	0,02	0,38

Keterangan: rata-rata±standar deviasi. *Superscript* menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Bobot badan akhir adalah bobot badan setelah pemeliharaan (dipanen umur 35 hari). Penyusutan bobot badan adalah pengurangan bobot badan setelah mobilisasi sejauh 65 km dengan kendaraan pick-up yang melaju dengan kecepatan 60 km/jam.

Bobot Badan Akhir

Berdasarkan hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 1., minuman isotonik tidak memberikan pengaruh terhadap bobot akhir broiler. Rata-rata bobot badan akhir tertinggi adalah penambahan minuman coconichick yaitu 2.227,20 g/ekor dan terendah pada perlakuan air mineral yaitu 2088,80 g/ekor. Coconichick adalah campuran gula merah, air garam dan air kelapa sehingga memiliki kandungan yang zat makanan, vitamin, dan mineral yang lengkap. Asupan zat makanan, vitamin, dan mineral yang diberikan sejak broiler umur 21 hari memberikan pengaruh positif terhadap metabolisme tubuh sehingga memperoleh bobot badan akhir tertinggi jika dibandingkan suplemen air minum dengan tambahan gula merah, garam, dan air kelapa.

Penyusutan Bobot Badan

Penggunaan coconichick dan air kelapa menghasilkan penyusutan bobot badan pasca transportasi broiler paling kecil diantara penggunaan bahan elektrolit lainnya. Rendahnya penyusutan bobot badan ini mengindikasikan bahwa penggunaan air kelapa dan coconichick berhasil mempertahankan bobot badan ayam broiler dalam transportasi. Penurunan bobot badan dipengaruhi oleh stress oksidatif pada unggas. Salah satu penyebab stress pada unggas adalah suhu lingkungan yang sangat tinggi, stress selama perjalanan yaitu ayam berdesak desakan, serta stress loading ternak baik dari kendaraan diturunkan atau dinaikkan ke dalam kendaraan. Selama proses pengangkutan ternak mengalami panting (menganga). Hal ini menjadi salah satu indikator stress pada ternak yang mampu diamati secara fisik. Pemberian coconichick dapat membantu mengembalikan energi yang hilang

selama transportasi dan juga meredakan stress perjalanan sehingga susut bobot badan selama proses transportasi menjadi rendah. Air kelapa mengandung 43,6 kalori, 10,4gram gula, 43,6 natrium, vitamin B kompleks, vitamin C, dan sejumlah elektrolit penting bagi tubuh seperti fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium (Buwana et al., 2019)

Perlakuan air gula merah lebih baik dibandingkan perlakuan garam dan kontrol karena didalam air gula merah mengandung garam mineral, Thiamine (vitamin B1), Riboflavin (vitamin B2), Nicotinic Acid (vitamin B3), Pyridoksin (vitamin B6), Cyanocobalamin (vitamin B12), *Ascorbic Acid* (Vitamin C) (Horhoruw & Rajab, 2020). Air gula merah menyumbangkan glukosa untuk memulihkan kehilangan energi selama transportasi. Penggunaan gula merah dapat menjadi energi booster untuk mengaktifkan ATP yang digunakan sebagai sumber energi.

Perlakuan air garam tidak sebaik penggunaan air gula, air kelapa maupun coconichick. Penggunaan air garam dapat mengentalkan darah karena mengganggu prosis difusi air di dalam tubuh. Penggunaan air garam dapat meningkatkan tekanan darah sehingga ternak menjadi stress. Penggunaan air garam dapat dijadikan elektrolit namun dalam dosis rendah dan waktu yang panjang atau dengan efek yang perlahan. Yodium memiliki peran penting yaitu menghasilkan tiroid yang sangat penting bagi metabolisme dalam tubuh dan sodium dapat membantu tubuh terhidrasi dan menjaga keseimbangan elektrolit. Sel, otot, dan jaringan membutuhkan air agar berfungsi dengan baik. Mengonsumsi asupannya yang sesuai mampu menjaga jumlah cairan dalam tubuh (Sui et al., 2015)

Mortalitas

Perlakuan air kelapa dan coconichick menghasilkan mortalitas tinggi dibandingkan dengan perlakuan gula merah diduga ada kesalahan waktu telah sampai di Laboratorium Terpadu, keranjang ayam di siram oleh supir pick up, sehingga banyak broiler yang mati. (Mustofa et al., 2022) menyatakan peningkatan frekuensi pernapasan akibat transportasi berbanding lurus dengan suhu tubuh, semakin tinggi frekuensi pernapasan semakin meningkat suhu tubuhnya bisa mencapai 41,78°C sehingga bisa ditemukan mengalami stres, dan ketika terjadi penyiraman sesudah transportasi mengakibatkan broiler shock dan mempengaruhi denyut nadi. Rendahnya denyut jantung setelah ditransportasi pada broiler jantan dengan kondisi fisiologis lainnya yaitu suhu tubuh dan frekuensi pernapasan. Frekuensi denyut jantung

merupakan konsekuensi dari cepatnya pernapasan untuk memenuhi ketersediaan oksigen agar proses oksidasi dan pengangkutan zat oleh darah tetap dapat tersalurkan ke bagian tubuh yang membutuhkan (Tamzil, 2014). Jika denyut nadi yang rendah dibiarkan akan mengakibatkan kematian.

Perlakuan kontrol juga menghasilkan mortalitas tinggi dibandingkan perlakuan gula merah. Menurut (Pradana et al., 2022). Kandungan dalam air mineral seperti air putih tidak mengandung kalori, karbohidrat, protein, lemak, kolesterol, serat, dan gula. Namun, air mengandung nutrisi natrium dan kalium, meskipun dalam jumlah yang sangat sedikit, yaitu 7 miligram (mg) natrium dan 2,37 mg kalium. Sehingga kadungan yang tersebut belum bisa memenuhi cairan yang dikeluarkan ketika heat stress pada broiler dan berakibat kematian.

Sedangkan perlakuan garam menghasilkan mortalitas rendah dikarenakan kandungan dalam garam adalah Natrium (Na) dan klorida (Cl), Klorida, Asetat, fluorida, sulfat, yodium, fosfor, cobalt, kalsium, Kalium. Menurut (Purwadi et al., 2018) tubuh membutuhkan garam dalam jumlah sedikit untuk mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh. Namun, jika mengonsumsi garam yang berlebihan dapat menyebabkan ginjal gagal dalam proses penyaringan darah.

Perlakuan air gula juga menghasilkan mortalitas rendah karena didalam air gula merah mengandung Garam mineral, Thiamine (vitamin B1) Riboflavin (vitamin B2), Nicotinic Acid (vitamin B3) Pyridoksin (vitamin B6) Cyanocobalamin (vitamin B12) Ascorbic Acid (Vitamin C). Kalori: 380 kkal, protein: 0,12 gram (g). karbohidrat 98 g., gula: 97 g., zat besi: 0,71 g., magnesium: 9 miligram (mg). kalium 133 mg, natrium 28 mg., kalsium: 83 mg. Kandungan didalam air gula aren tidak secara langsung larut dalam tubuh ternak, namun diserap secara perlahan, oleh karenanya air gula aren dapat bertahan lama dalam tubuh. secara tidak secara langsung meningkat kadar gula dalam tubuh (Ashari et al., 2022). Sehingga penggunaan gula merah dapat menjadi energi booster untuk mengaktifkan ATP yang digunakan sebagai sumber energi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan minuman isotonik memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap penyusutan bobot badan (g/ekor) dan persentase penyusutan bobot badan, namun tidak memberikan pengaruh ($P > 0.05$) terhadap bobot badan akhir dan persentase mortalitas. Penyusutan bobot badan dan terendah pada

pemberian air minum kelapa. Minuman isotonik berbasis air kelapa terbukti mampu meminimalisir penyusutan bobot badan broiler selama proses transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikan, M. S., Akin, A. C., Akcay, A., Aral, Y., Sariozkan, S., Cevrimli, M. B., & Polat, M. (2017). Effects of transportation distance, slaughter age, and seasonal factors on total losses in broiler chickens. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science*, 19(3). <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0429>
- Ashari, H. A., Afnan, R., & Abdullah, L. (2022). Analisis Performa Ayam Broiler pada Jarak Transportasi Berbeda dan Pemberian Gula Aren dengan Konsentrasi Berbeda. *JURNAL TRITON*, 13(2).
- Buwana, P. A., Wijasena, B., & Suroto. (2019). Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera*) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Nelayan di Tambak Mulyo Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(2).
- Calinski, T., Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1981). Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. *Biometrics*. <https://doi.org/10.2307/2530180>
- Ebrahimi, N. A., Nobakht, A., İnci, H., Palangi, V., Suplata, M., & Lackner, M. (2024). Drinking Water Quality Management for Broiler Performance and Carcass Characteristics. *World*, 5(4), 952–961. <https://doi.org/10.3390/world5040048>
- Gamba, J. P., Rodrigues, M. M., Garcia Neto, M., Perri, S. H. V., Faria Júnior, M. J. de A., & Pinto, M. F. (2015). The strategic application of electrolyte balance to minimize heat stress in broilers. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science*, 17(2). <https://doi.org/10.1590/1516-635x1702237-246>
- Horhoruw, W. M., & Rajab, R. (2020). Bobot Potong, Karkas, Giblet Dan Lemak Abdominal Ayam Broiler Yang Diberi Gula Merah Dan Kunyit dalam Air Minum Sebagai Feed Additive. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 7(2). <https://doi.org/10.30598/ajitt.2019.7.2.53-58>
- Intan Kailaku, S., Setiawan, B., Ahmad Sulaeman, dan, Besar Litbang Pascapanen Pertanian, B., Litbang Pertanian Jl Tentara Pelajar no, B., & Penelitian Pertanian, K. (n.d.). Pengaruh Proses Membran Ultrafiltrasi Dan Ultraviolet

- Terhadap Komposisi Gizi, Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Minuman Air Kelapa *the Effects of Ultrafiltration and Ultraviolet Process on Nutritional Composition, Physicochemical and Organoleptic Properties of Coconut Water Drink*.
- Ismail, A. S., Rizal, Y., Armenia, A., & Kasim, A. (2022). Optimalisasi Performa Produksi Broiler yang Dipelihara dalam Kondisi Heat Stress Menggunakan Antioksidan Alami 'Kalinjuang.' *Jurnal Peternakan*, 19(1). <https://doi.org/10.24014/jupet.v19i1.15051>
- Marzuki, A., Awal Udin, A. R., & Arifin, J. (2016). Manajemen Waktu Pengangkutan dalam Meminimalisir Penyusutan Bobot Badan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 15(1). <https://doi.org/10.25047/jii.v15i1.53>
- Mustofa, M. E., Tanjung, A. D., & Suryani, H. F. (2022). Water Spraying with Different Temperatures Before Transportation on Live Weight and Carcass Loss of Broiler Chicken. *Tropical Animal Science*, 4(1). <https://doi.org/10.36596/tas.v4i1.797>
- Pradana, A. K., Manggabarani, S., Anggraini, R. D., & Tanuwijaya, R. R. (2022). Perbedaan Minuman Isotonik Alami Air Kelapa Dengan Air Gula Aren Terhadap Status Hidrasi Dan Performa Atlet Futsal. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 2(3). <https://doi.org/10.55606/jrik.v2i3.668>
- Purwadi, B. A., Sarjana, T. A., & Murwani, R. (2018). Pengaruh jarak transportasi terhadap biokimia darah ayam broiler Effect of transportation distance on broiler blood biochemistry. *Journal Ilmu-Ilmu Peternakan I*, 28(2).
- Sarker, S., Alam, M. M., Rahman, F., Yasmin, S., & Momen, A. Z. M. R. (2022). Variation Of Electrolytes, Amino Acids and Reducing Sugars in Coconut Water of Different Ages from An Inland Region Of Bangladesh. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 14(2). <https://doi.org/10.34302/CRPJFST/2022.14.2.2>
- Sui, N., Yang, Z., Liu, M., & Wang, B. (2015). Identification and transcriptomic profiling of genes involved in increasing sugar content during salt stress in sweet sorghum leaves. *BMC Genomics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12864-015-1760-5>
- Tamzil, M. H. (2014). Heat Stress on Poultry: Metabolism, Effects and Efforts to Overcome. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v24i2.1049>