

KODE: STAP 023

PENGARUH MIKROENKAPSULASI EKSTRAK DAUN BABADOTAN TERHADAP KONSUMSI NUTRIEN DAN BOBOT KARKAS BROILER

Muhammad Zanuar Akbar(1), Lilik Krismiyanto*(2)*, Vitus Dwi Yunianto(2)

1 Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

2 Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Email: lilikkrismiyanto@lecturer.undip.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) pada ransum terhadap konsumsi nutrien dan bobot karkas ayam broiler. Mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan (MEDB) sebagai bahan pakan tambahan (*Feed additive*). Ternak percobaan yang digunakan adalah ayam broiler strain *Ross unsexed* dengan merk dagang CP 707 umur 8 hari sebanyak 200 ekor. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (masing-masing diisi 10 ekor). Perlakuan yang telah diterapkan meliputi T0 = Ransum basal tanpa MEDB, T1 = Ransum basal + MEDB 0,25%, T2 = Ransum basal + MEDB 0,50%, T3 = Ransum basal + MEDB 0,75%, T4 = Ransum basal + MEDB 1,00%. Parameter yang diukur meliputi konsumsi nutrien dan bobot karkas ayam broiler. Data diolah menggunakan analisis ragam pada taraf signifikansi 5%, jika berpengaruh nyata dilanjutkan uji Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan mikroenkapsulasi ekstrak daun Babadotan pada ransum berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap konsumsi nutrien dan bobot karkas ayam broiler. Kesimpulan penelitian adalah penambahan mikroenkapsulasi ekstrak daun Babadotan level 0,75% (T3) pada ransum dapat meningkatkan konsumsi nutrien (protein, lemak dan serat kasar) dan bobot karkas ayam broiler.

Kata kunci : Ayam broiler, bobot karkas, konsumsi nutrien, mikroenkapsulasi ekstrak daun babadotan

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of adding microencapsulated Babadotan leaf extract (*Ageratum conyzoides L.*) to the diet on nutrient intake and carcass weight of broiler chickens. The microencapsulated Babadotan leaf extract (MBLE) was used as a feed additive. The experimental animals were 200 unsexed Ross strain broilers (commercial brand CP 707), aged 8 days. The study was arranged in a completely randomized design with four treatments and five replications (each containing 10 birds). The applied treatments consisted of T0 = basal diet without MBLE, T1 = basal diet + 0.25% MBLE, T2 = basal diet + 0.50% MBLE, T3 = basal diet + 0.75% MBLE, and T4 = basal diet + 1.00% MBLE. The parameters measured included nutrient intake and carcass weight of broiler chickens. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level, and if significant differences were detected, Duncan's multiple range test at 5% was performed to determine differences among treatments. The results showed that the addition of microencapsulated Babadotan leaf extract to the diet had a significant effect ($p<0.05$) on nutrient intake and carcass weight of broiler chickens. It can be concluded that the inclusion of 0.75% MBLE (T3) in the diet increased nutrient intake (protein, fat, and crude fiber) as well as carcass weight of broiler chickens.

Keywords: broiler chickens, carcass weight, nutrient intake, microencapsulated Babadotan leaf extract.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia sangat memengaruhi tingkat kebutuhan pangan, khususnya sumber protein hewani. Salah satu komoditas yang paling banyak dikonsumsi masyarakat adalah daging ayam broiler, karena memiliki harga yang terjangkau dan masa



pemeliharaannya relatif singkat, yakni sekitar 5–6 minggu. Ayam broiler menjadi salah satu sumber protein hewani yang berkualitas tinggi, terjangkau, dan mudah diakses masyarakat (Manullang *et al.*, 2024). Meskipun demikian, ayam broiler yang akan dikonsumsi harus memiliki kualitas daging yang baik dan sesuai standar. Salah satu penyebab kualitas daging menurun, disebabkan menurunnya daya cerna protein dan beberapa asam amino yang diakibatkan karena rendahnya konsumsi nutrien pada ternak (Rukmini *et al.*, 2024). Upaya untuk meningkatkan konsumsi nutrien yang baik sesuai kebutuhan ternak serta bobot karkas yang maksimal dapat dilakukan dengan pemberian ransum tambahan (*feed additive*) (Letis *et al.*, 2017). Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan sebagai ransum tambahan adalah Daun Babadotan.

Daun babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) merupakan salah satu bahan *feed additive* yang sering dijumpai dan mudah ditemukan di Indonesia. Daun Babadotan mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Bafadal, 2025). Kandungan flavonoid dapat meningkatkan kualitas produk ternak, seperti komposisi karkas dan kandungan lipid yang lebih baik. Kandungan flavonoid pada Daun Babadotan didapatkan dari ekstraksi dengan cara mengeringkan Daun Babadotan, kemudian dilarutkan dalam etanol 96% dengan perbandingan 1:10 pada suhu 37°C selama 30 menit. Hasil ekstrasi kemudian dienkapsulasi. Enkapsulasi dapat menjaga komponen aktif dalam suatu bahan agar tidak terdegradasi (Sari *et al.*, 2024). Sehingga ekstraksi pada Daun Babadotan dapat tercerna oleh enzim didalam saluran pencernaan ayam broiler.

Enkapsulasi merupakan metode pengikatan bahan inti dengan bahan penyalut. Enkapsulasi bertujuan untuk melindungi bahan aktif yang sensitif terhadap kerusakan, karena oksidasi, kehilangan nutrisi, melindungi *flavor*, aroma, pigmen serta meningkatkan kelarutan (Pawestri dan Syahbanu, 2024). Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pembungkus dari enkapsulasi adalah maltodekstrin, karena memiliki rasa dan aroma yang netral, bersifat mudah larut air, viskositas rendah pada konsentrasi tinggi, memiliki kapasitas pembentukan film, dan perlindungan yang baik terhadap oksidasi bahan inti (Santoso *et al.*, 2020). Keunggulan maltodekstrin dibandingkan dengan bahan penyalut lain adalah tingginya tingkat kelarutan, mudah dicerna di duodenum, serta mampu melindungi senyawa antioksidan dari proses oksidasi. Beberapa teknik mikroenkapsulasi telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan secara komersial seperti *freeze drying*, air suspension coating, extrusion, spray cooling, spray chilling, centrifugal extrusion, rotational suspension separation, coacervation, dan complexing (Agustin dan Wibowo, 2021).

Senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin dan tanin yang terkandung dalam ekstrak Daun Babadotan bekerja sebagai antibakteri. Flavonoid yang masuk ke dalam saluran pencernaan akan mengalami proses fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL), menghasilkan senyawa metabolit utama berupa asam lemak rantai pendek (SCFA) dan asam laktat. Produk fermentasi tersebut berkontribusi dalam menurunkan pH saluran pencernaan yang mendukung perkembangan



bakteri nonpatogen. BAL tersebut memiliki kemampuan menghasilkan enzim bile salt hydrolase (BSH) yang berfungsi mendekonjugasi garam empedu (Harumdewi *et al.*, 2018). Penurunan kecernaan lemak berdampak pada berkurangnya akumulasi lemak intramuskular, yang pada gilirannya berkorelasi negatif dengan kandungan protein daging. Oleh karena itu, reduksi massa lemak pada daging ayam broiler umumnya diikuti dengan peningkatan massa protein.

Berdasarkan uraian diatas penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan pada ransum terhadap konsumsi nutrien dan bobot karkas ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan September sampai Oktober 2025 di Kandang Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Materi

Penelitian menggunakan ayam broiler strain *Ross unsexed* umur 8 hari sebanyak 200 ekor. Bahan pakan aditif yang digunakan yaitu mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan sebagai fitobiotik. Ransum penelitian disusun berdasarkan fase *starter* dan *finisher* yang tertera pada Tabel 1. Alat yang digunakan untuk proses ekstrasi dan enkapsulasi adalah gelas beker kapasitas 200 ml, gelas beker kapasitas 1000 ml, gelas ukur kapasitas 2 liter, timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 gram, sonifikator, alumunium foil, toples plastik, galon, kresek hitam, kertas saring halus, evaporator, dan *freeze dryer*. Peralatan yang digunakan dalam pemeliharaan adalah kandang, timbangan digital, termohygrometer, *sprayer*, dan tempat penampungan eksreta.

Bahan yang digunakan untuk proses ekstrasi adalah tepung Daun Babadotan dan etanol 96%. Bahan yang digunakan untuk proses enkapsulasi adalah hasil ekstrasi Daun Babadotan, aquades, dan maltodekstrin. Bahan yang digunakan dalam pemeliharaan meliputi ransum komersial B11S dari PT . Choeron Phokpand, dengan kandungan nutrisi yang terdiri dari Energi metabolismis 3.030,85 kkal/kg; Protein Kasar 19,54%; Lemak 4,65%; Serat Kasar 5,11%; Kalsium 1,03% dan Fosfor 0,70%, ransum penelitian (ransum basal), aquades, formalin, KMnO₄, air minum, vitamin dan vaksin.

Metode

Rancangan Penelitian dan Perlakuan

Prosedur penelitian terdiri dari 5 tahap yaitu rancangan percobaan dan perlakuan, pembuatan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan (MEDB), pemeliharaan ayam broiler, pengambilan data dan analisis statistik. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dengan masing-masing unit diisi 10 ekor. Perlakuan yang diterapkan meliputi

T0 = ransum penelitian tanpa MEDB

T1 = ransum basal + MEDB 0,25%



T2 = ransum basal + MEDB 0,50%

T3 = ransum basal + MEDB 0,75%.

T4 = ransum basal + MEDB 1,00%

Tahap persiapan meliputi pembuatan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan serta persiapan kandang. Metode ekstraksi Daun Babadotan mengacu pada metode Gouda *et al.* (2021). Tahap pertama proses ekstraksi dilakukan dengan mengeringkan Daun Babadotan terlebih dahulu. Daun Babadotan dikeringkan di bawah sinar matahari untuk menurunkan kadar air sehingga mempermudah proses penggilingan menjadi bentuk tepung. Tepung Daun Babadotan dilarutkan hingga homogen menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Larutan yang sudah homogen di sonifikasi menggunakan sonifikator selama 60 menit dengan suhu 37°C pada suhu kamar dengan panjang gelombang 50 Hz kemudian di saring. Filtrat yang tertampung dievaporasi agar etanol yang terkandung didalamnya mengalami penguapan.

Tabel 1. Komposisi dan Kadar Nutrien Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Komposisi (%)	
	Starter (Umur 8-21 hari)	Finisher (Umur 22-35 hari)
Jagung Kuning	50,26	53,24
Bekatul	14,05	17,43
Bungkil Kedelai	26,64	18,48
Tepung ikan	10,00	10,00
Limestone	0,30	0,30
Premix	0,25	0,25
Lisin	0,10	0,10
Metionin	0,20	0,20
Total	100,00	100,00
Kandungan Nutrien :		
Energi Metabolis (kkal/kg) ²⁾	2.997,12	3.030,85
Protein Kasar (%) ¹⁾	21,86	19,54
Lemak Kasar (%) ¹⁾	4,21	4,65
Serat Kasar (%) ¹⁾	4,72	5,11
Kalsium (%) ¹⁾	1,01	1,03
Fosfor (%) ¹⁾	0,61	0,70

Keterangan: ¹⁾ Ransum Dihitung Berdasarkan Bahan Pakan Menurut Tabel Hartadi (1997). ²⁾ Kadar EM Dihitung Berdasarkan Rumus Bolton (1967).

Hasil evaporasi Daun Babadotan kemudian dienkapsulasi yang mengacu pada Agusetyaningsih *et al.* (2022). Maltodekstrin dilarutkan dengan aquades pada perbandingan 1:3 (b/v) kemudian dihomogenkan. Ekstrak Daun Babadotan dicampurkan dengan larutan maltodekstrin pada perbandingan 1:5 (v/v). Hasil enkapsulasi kemudian dikeringkan dengan metode *freeze drying* hingga berbentuk kristal.

Tahap persiapan kandang dimulai dengan pencucian kandang, pengapuran, fumigasi, dan *pre heating*. Kandang dan alat penelitian dibersihkan, di cuci, dan di sikat menggunakan detergen. Pengapuran kandang dilakukan dengan mencampurkan kapur dan air (1:10) kemudian disiramkan pada dinding kandang, lantai, dan pen. Fumigasi dilakukan sebanyak 2 kali menggunakan larutan formalin dan KmnO_4 .

Pemeliharaan dimulai dari DOC ayam strain *Ross unsexed* sebanyak 200 ekor, penelitian ini dimulai saat ayam berumur 8 hari, lalu ayam dipelihara selama 35 hari menggunakan 20 unit kandang ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Ransum yang diberikan pada umur 1-7 hari yaitu ransum komersial B11S dari PT. Charoen Phokpand tanpa perlakuan secara *adlibitum*. Adaptasi ayam dilakukan pada hari ke 5 hingga ke 7 mulai disesuaikan untuk adaptasi dengan mencampur ransum komersial dengan ransum penelitian pada perbandingan 75% : 25% pada umur 5 hari, umur 6 hari dengan perbandingan 50% ransum komersial : 50% ransum penelitian, umur 7 hari dengan perbandingan 25% ransum komersial dan 75% ransum penelitian. Ayam umur 8-35 hari diberikan 100% ransum penelitian. Perlakuan diberikan setiap hari dengan mencampurkan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan ke dalam ransum. Ransum yang diberi perlakuan habis diberikan ransum tanpa perlakuan. Pemberian air minum dilakukan secara *adlibitum*. Penimbangan ransum dan sisa ransum dilakukan setiap hari untuk mengetahui konsumsi ransum harian.

Cara pengambilan data parameter yang diukur meliputi konsumsi nutrien pada daging serta bobot karkas. Pengambilan data konsumsi nutrien dilakukan dengan cara mengetahui konsumsi ternak gram/ekor/hari serta kandungan nutrient dalam ransum yang diberikan kepada ternak. Untuk mengetahui konsumsi nutrient dilakukan perhitungan dengan rumus menurut Tillman *et al.* (1991) sebagai berikut :

Konsumsi Nutrien : Konsumsi Ransum × Kandungan Nutrien Ransum

Pengambilan data bobot karkas dilakukan dengan cara ternak disembelih pada umur 35 hari. Ternak yang sudah disembelih kemudian dipisahkan bulunya. Setelah itu dilakukan pemisahan antara karkas dengan darah, jeroan, kepala dan kaki. Karkas kemudian ditimbang menggunakan timbangan dengan ketelitian 1 gram.

Data diolah menggunakan sidik ragam pada taraf signifikan 5%. Jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncam pada taraf signifikan 5% untuk mengatahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan (Sudarwati *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan pakan dengan mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan menghasilkan dampak signifikan ($P<0,05$) terhadap konsumsi protein, lemak, serat kasar dan bobot karkas ayam broiler. Data konsumsi protein, lemak, serat kasar dan bobot karkas ayam broiler disajikan pada Tabel 2.

Konsumsi protein



Hasil data penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan T3 memiliki perbedaan nyata dengan T0, namun tidak berbeda nyata dengan T1 dan T2. Hal ini disebabkan karena total konsumsi lemak pada T1 dan T2 hampir sama dengan T3. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan pada ransum dapat meningkatkan konsumsi protein ayam broiler. Situmorang *et al.*, (2013) menyatakan bahwa konsumsi protein merupakan jumlah protein yang dikonsumsi oleh unggas yang tergantung pada jumlah konsumsi ransum. Siregar dan Azis (2016) menyatakan bahwa konsumsi protein berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan, ini disebabkan karena pertambahan bobot badan tersebut berasal dari adanya sintesis protein tubuh yang berasal dari protein. Berliana *et al.*, (2020) menyatakan bahwa meningkatnya konsumsi protein secara nyata akan meningkatkan berat karkas, persentase karkas, dan persentase daging dada (breast meat), dan nyata menurunkan lemak abdomen.

Tabel 2. Hasil data penelitian rata rata konsumsi nutrient (protein, lemak dan serat kasar) serta bobot karkas.

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Konsumi Protein (%)	24,59 ± 0,73 ^b	25,09 ± 0,31 ^{ab}	26,09 ± 1,66 ^{ab}	27,01 ± 0,79 ^a	26,04 ± 2,00 ^{ab}
Konsumsi Lemak (%)	5,85 ± 0,17 ^b	5,97 ± 0,07 ^{ab}	6,21 ± 0,39 ^{ab}	6,43 ± 0,19 ^a	6,20 ± 0,48 ^{ab}
Konsumsi Serat Kasar (%)	6,43 ± 0,19 ^b	6,56 ± 0,08 ^{ab}	6,82 ± 0,43 ^{ab}	7,07 ± 0,2 ^a	6,81 ± 0,52 ^{ab}
Bobot Karkas (g)	1393,75 ± 33,51 ^d	1421,75 ± 16,50 ^{cd}	1450,00 ± 9,13 ^{bc}	1481,25 ± 25,62 ^{ab}	1497,25 ± 9,32 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Konsumsi lemak

Hasil data penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan T3 memiliki perbedaan nyata dengan T0, namun tidak berbeda nyata dengan T1 dan T2. Hal ini disebabkan karena total konsumsi lemak pada T1 dan T2 hampir sama dengan T3. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan pada ransum yang diberikan dapat meningkatkan konsumsi lemak ayam broiler. Kiha *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kandungan lemak yang tinggi pada ransum juga menyebabkan konsumsi lemak menjadi tinggi. Ibrahim *et al.*, (2016) menyatakan bahwa konsumsi lemak pada fase *starter* digunakan sebagai energi untuk bergerak atau untuk hidup pokok, sedangkan pada fase *finisher* konsumsi lemak kasar mengalami penurunan karena hal ini disebabkan konsumsi serat kasar yang meningkat.

Konsumsi serat kasar

Hasil data penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan T3 memiliki perbedaan nyata dengan T0, namun tidak berbeda nyata dengan T1 dan T2. Hal ini disebabkan karena total konsumsi serat kasar pada T1 dan T2 hampir sama dengan T3. Hal tersebut menunjukkan



bahwa pemberian mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan pada ransum yang diberikan dapat meningkatkan konsumsi serat kasar ayam broiler. Moningkey *et al.*, (2019) menyatakan bahwa kandungan serat kasar dalam ransum yang diberikan berpengaruh terhadap konsumsi ransum karena serat kasar memiliki sifat bulky (voluminous) yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin dimana sebagian besar sulit dicerna oleh unggas. Nurdyanto *et al.*, (2015) serat kasar berfungsi dalam merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga proses pencernaan zat-zat makanan berjalan dengan baik. Herlina dan Ibrahim (2019) menyatakan bahwa bahwa tinggi rendahnya bobot karkas ditunjang oleh bobot hidup ternak itu sendiri.

Bobot karkas

Hasil data penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan T4 memiliki perbedaan nyata dengan T0, T1 dan T2, namun tidak berbeda nyata dengan T3. Hal ini disebabkan karena karkas pada T3 hampir sama dengan bobot karkas T4. Hal tersebut telah menunjukkan bahwa pemberian mikroenkapsulasi ekstrak Daun Babadotan pada ransum yang diberikan dapat meningkatkan bobot karkas broiler. Tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir pada ayam broiler. Herlina dan Ibrahim (2019) menyatakan bahwa bahwa tinggi rendahnya bobot karkas ditunjang oleh bobot hidup ternak itu sendiri. Risnajati (2012) menyatakan bahwa bobot karkas yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, jenis kelamin, bobot potong,besar dan komformasi tubuh, perlakuan,kualitas dan kuantitas ransum serta strain yang dipelihara.

SIMPULAN DAN SARAN

Penambahan mikroenkapsulasi ekstrak daun Babadotan sebanyak 0,75% (T3) pada ransum dapat meningkatkan konsumsi protein, lemak, serat kasar dan bobot karkas ayam broiler.

Saran

Penambahan mikroenkapsulasi ekstrak daun Babadotan 0,75% (T3) efektif meningkatkan konsumsi protein, lemak, serat kasar, dan bobot karkas ayam broiler. Oleh karena itu, penggunaan mikroenkapsulasi ekstrak daun Babadotan dapat dipertimbangkan dalam formulasi ransum ayam broiler, dengan penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis optimal dan efek jangka panjangnya.

REFERENSI

- Agusetyaningsih, I., E Widiastut., H I Wahyuni, T Yudiarti, R Murwani, T A Sartono dan S Sugiharto. 2022. Effect Of Encapsulated Leaf Extract On The Physiological Conditions, Immune Competency, And Antioxidative Status Of Broilers At High Stocking Density. Sci. 22 (2): 653-662
- Agustin, D A dan A A Wibowo. 2021. Teknologi Enkapsulasi: Teknik Dan Aplikasinya. Teknologi Separasi. 7(2): 202-209.
- Bafadal, M. 2025. Potensi Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides L.*) Terhadap Biofilm *Streptococcus Pyogenes*. Sains dan Kesehatan. 6 (1): 32-40.
- Berliana, B, Nurhayati dan N Nelwida. 2020. Massa Protein Dan Lemak Daging Dada Pada Ayam Broiler Yang Mengkonsumsi Ransum Mengandung Bawang Hitam. Penelitian Ilmu Peternakan. 18 (1): 15-22.

- Bolton, W. 1967. Poultry Nutrition. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Bulletin No.174 His Majesty's Stationery Office, London.
- Gouda M., A E D Bekhit, Y Tang, Y H, L H, Y He and X Li. 2021. Recent Innovations Of Ultrasound Green Technology In Herbal Phytochemistry: A Review. *Ultrasonics Sonochemistry*. 73: 1-15.
- Hartadi, H. 1997. Table Table Dari Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. International Feedstuffs Insititute Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University Logan, Utah.
- Harumdewi, E, N Suthama dan I Mangisah. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Protein Mikropartikel Dan Probiotik Terhadap Kecernaan Lemak Dan Perlemakan Daging Pada Ayam Broiler. *Sain Peternakan Indonesia*. 13 (3) : 258-264.
- Ibrahim, W, R Mutia, N Nurhayati, N Nelwida dan B Berliana. 2016. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi Dalam Ransum Yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Agripet*. 16 (2): 76-82.
- Kiha, A F, W Murningsih dan T Tristiarti. 2012. Pengaruh Pemeraman Ransum Dengan Sari Daun Pepaya Terhadap Kecernaan Lemak Dan Energi Metabolis Ayam Broiler. *Animal Agriculture*. 1 (1): 265-276.
- Letis, Z M, Suprayogi, A dan D R Ekastuti. 2017. Sediaan Daun Katuk Dalam Pakan Ayam Pedaging Menurunkan Lemak Abdominal, Kadar Lemak, Dan Kolesterol Daging. *Veteriner* 18 (3): 461-468.
- Manullang, J R, S Simanjuntak dan M N Hidayat. 2025. Implementasi Aditif Pakan Berbahan Nano Partikel Bawang Tiwai (Eleutherine Amaricana Merr) Terhadap Performans Produksi Ayam Broiler. *Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28 (1): 72-82.
- Moningkey, A F, F R, Wolayan, C A Rahasia dan M N Regar. 2019. Kecernaan Bahan Organik, Serat Kasar Dan Lemak Kasar Pakan Ayam Pedaging Yang Diberi Tepung Limbah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Zootec*. 39(2): 257-265.
- Nurdyanto, R, R Sutrisna dan K Nova. 2015. Pengaruh Ransum Dengan Persentase Serat Kasar Yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Jantan Tipe Medium Umur 3-8 Minggu. *Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2).
- Pawestri, S dan F Syahbanu. 2024. Teknik Enkapsulasi Antioksidan Melalui Pengeringan Semprot. *Pertanian Agros*. 26 (1): 5052-5066.
- Risnajati, D. (2012). Perbandingan Bobot Akhir, Bobot Karkas Dan Persentase Karkas Berbagai Strain Broiler. *Sains Peternakan*, 10 (1): 11-14.
- Rukmini, R, M Mardewi dan R Rejeki. 2019. Kualitas Kimia Daging Ayam Broiler Umur 5 Minggu Yang Dipelihara Pada Kepadatan Kandang Yang Berbeda. *Lingkungan dan Pembangunan*. 3(1): 31-37.
- Sari, D P, D Adityarini, dan C. A. Ariestanti. 2024. Stabilitas Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Terenkapsulasi Maltodekstrin Dan Gelatin Dan Potensi Prebiotiknya. *Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, pp.226-237.
- Santoso, B D, V K Ananingsih, B Soedarini dan J Stephanie. 2020. Pengaruh Variasi Maltodekstrin Dan Kecepatan Homogenisasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Enkapsulat Butter Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) Dengan Metode Vacuum Drying. *Teknologi Hasil Pertanian*. 13 (2). 94-103.
- Siregar, B., dan A. Azis. 2016. Pengaruh Pengaturan Waktu Pemberian Pakan Selama Periode Pertumbuhan Ayam Broiler Terhadap Rasio Efisiensi Penggunaan Protein. *Ilmu-Ilmu Peternakan*. 19 (2): 71-76.
- Situmorang, N A, L D, Mahfuds dan U Atmomarsono. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (*Gracilaria Verrucosa*) Dalam Ransum Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler. *Animal Agriculture*. 2 (2): 49-56.
- Sudarwati, H, MH Natsir dan VA Nurgiartiningsih. 2019. Statistika Dan Rancangan Percobaan: Penerapan Dalam Bidang Peternakan. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Tillman, AD, SH Reksohadiprodjo, S Hartadi, Prawirokusumo dan S Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-6, GadjahMada University Press, Yogyakarta.