

**PEMANFAATAN TEMULAWAK DAN JAHE MERAH SEBAGAI
FITOBIOTIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP EFISIENSI
NUTRIEN AYAM BROILER DI DAERAH TROPIS**

*The Effect of Turmeric and Red Ginger on Nutrient Efficiency of Broiler Chickens in
Tropical Area*

Etha 'Azizah Hasiib^{1*}, E. Suryanto², N.D.Dono²

¹Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Jl. Soemantri Brodjonegoro, Bandar Lampung

²Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada,
*Corresponding author: etha.hasiib@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

This study was conducted to know the use of turmeric (TRM) and red ginger meal (RGM) as source of phytobiotics green additive in the ration of broiler chickens dan the effect on nutrient efficiency. One hundred and eighty DOC male broiler chickens were randomly allotted into five dietary treatments in an opened-system poultry house. The five treatments were: basal diet without green additives supplementation (control; T1); control diet + 5g/kg TRM + 7.5 g/kg RGM (T2); control diet + 10 g/kg TRM + 7.5 g/kg RGM (T3); control diet + 5g/kg TRM + 15 g/kg RGM (T4); and control diet + 10 g/kg TRM + 15 g/kg RGM (T5). Each treatment was replicated 6 times with six birds in each replicate pen. Data obtained in this study were statistically analysed using One way classification of variance analyses (RCBD). Result showed that supplementation of turmeric and red ginger in the ration did not show any significant effect on nutrient efficiency of broiler chicken. It might be concluded that when broiler chickens were raised under opened-system of poultry house, supplementation of turmeric and red ginger meal with the rate of 15 g/kg did not enough to nutrient efficiency of broiler chickens.

Keywords: Broiler chickens, Nutrient efficiency, Phytobiotic

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan tepung temulawak (TTL) dan jahe merah (TJM) sebagai salah satu sumber fitobiotik dalam pakan broiler dan manfaatnya terhadap efisiensi nutrisi ayam broiler. Sebanyak 180 ekor DOC ayam broiler jantan strain New Lohmann (MB 202 Platinum) umur sehari digunakan dalam penelitian ini. Ayam dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan pakan di dalam kandang unggas sistem terbuka. Perlakuan yang diberikan adalah: ransum basal tanpa penambahan *green additives* (kontrol; T1); ransum kontrol + 5 g/kg TTL + 7,5 g/kg TJM (T2); ransum kontrol + 10 g/kg TTL + 7,5 g/kg TJM (T3); ransum kontrol + 5 g/kg TTL + 15 g/kg TJM (T4); dan ransum kontrol + 10 g/kg TTL + 15 g/kg TJM (T5). Setiap perlakuan diberikan 6 ulangan, masing-masing terdiri dari 6 ekor ayam per kandang replikasi. Data yang diamati meliputi rata-rata konsumsi pakan, pertumbuhan bobot tubuh, konsumsi bahan kering, efisiensi pakan, konsumsi energi, rasio efisiensi energi, konsumsi protein, dan rasio efisiensi protein. Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan analisis variansi *Randomized Complete Block Design* dengan pola searah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung temulawak dan tepung jahe merah tidak mempengaruhi efisiensi nutrisi ayam broiler jantan umur 35 hari. Dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa ketika ayam dipelihara pada kandang unggas dengan sistem terbuka, suplementasi tepung temulawak dan jahe merah dengan dosis 15 g/kg belum cukup untuk meningkatkan efisiensi nutrisi ayam broiler umur 35 hari.

Kata kunci: Ayam broiler, Efisiensi nutrisi, Fitobiotik

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian Republik Indonesia melalui peraturan Nomor 14/PERMENTAN/PK. 350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan telah melarang penggunaan *antibiotic growth promotor*. Adanya pelarangan ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian *antibiotic growth promotor* memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan ternak, diantaranya adanya resistensi mikroba yang berdampak pada hewan dan manusia sebagai konsumen dari produk peternakan. Selain itu, pemberian *antibiotic growth promotor* juga diduga tidak sejalan dengan sistem pertanian berkelanjutan yang sangat berorientasi pada keamanan pangan dari produk hasil peternakan (Shao *et al.*, 2021).

Industri peternakan unggas yang terus berkembang pesat tentu perlu mencari solusi dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan dengan mengupayakan mencari alternatif dalam menggantikan antibiotik. Salah satu alternatif yang dapat dipilih adalah dengan menambahkan fitobiotik ke dalam formula pakan. Fitobiotik (*green additives*) merupakan komponen *feed additive* yang murni berasal dari tanaman yang memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk meningkatkan kinerja produksi ternak (Ferdous *et al.*, 2019).

Penggunaan berbagai jenis fitobiotik dalam pakan juga memberikan manfaat untuk menurunkan produksi toksin mikroba patogen usus, bebas residu, dan merupakan *feed additive* yang ideal dalam produk hasil peternakan. Temulawak dan jahe merah memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan fitobiotik bagi ternak unggas (Shohe dan Vidyarthi, 2020). Temulawak mengandung senyawa

bioaktif tetrahydrocurcuminoid, curcumin, demethoxy-curcumin, dan bisdemethoxycurcumin yang berpotensi menjadi senyawa yang penting bagi ternak. Selain itu, temulawak juga mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder, seperti: alkaloid, flavonoid, triterpenoid, glikosida, dan fenolik (Ugo *et al.*, 2022). Senyawa-senyawa metabolit sekunder temulawak berperan dalam membantu proses pencernaan pakan dan aktivitas farmakologinya berperan dalam meningkatkan sistem imun tubuh. Jahe merah memiliki fitobiotik gingerol, sebagai suatu komponen oleoresin jahe yang bertanggung jawab memberikan pengaruh medis pada jahe (Oriani *et al.*, 2016). Pemberian temulawak dan jahe merah diharapkan mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan ayam broiler, terutama dalam proses absorpsi nutrisi melalui mekanisme kerja senyawa aktifnya dalam meningkatkan efisiensi nutriennya.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 180 ekor *day old chick* (DOC) broiler jantan strain New Lohmann (MB 202 Platinum) yang diproduksi oleh PT Japfa Comfeed Indonesia. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah: kandang battery (*wired pens*) dimensi (90x90x40) cm³, bohlam pemanas 45 watt, *bell-drinkers*, *hanging feeders*, *thermohygrometer*, timbangan (Merek, Pabrik, kota), pisau dan perlengkapan carcassing, alat-alat kebersihan, dan alat tulis.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini tersusun dari: jagung kuning, bungkil kedelai, minyak kelapa, tepung daging tulang, bekatul, tepung daging unggas, tepung kapur, *dicalcium phosphate*, garam, *mineral premix*, DL-

methionine, *L-lysine*, tepung temulawak (TTL), dan tepung jahe merah (TJM).

Metodologi penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengelompokkan ayam secara acak ke dalam 5 perlakuan pakan. Setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 6 ekor ayam. Komposisi nutrisi ransum penelitian tertera pada Tabel 1. Perlakuan yang diberikan meliputi:

- T1 : ransum basal tanpa suplementasi aditif (kontrol)
- T2 : kontrol + 5 g/kg TTL + 7,5 g/kg TJM
- T3 : kontrol + 10 g/kg TTL + 7,5 g/kg TJM
- T4 : kontrol + 5 g/kg TTL + 15 g/kg TJM
- T5 : kontrol + 10 g/kg TTL + 15 g/kg TJM

Parameter yang diteliti

Penelitian ini mengamati parameter efisiensi nutrisi. Variabel yang diamati dari meliputi: bobot badan akhir, konsumsi ransum, konsumsi bahan kering, konsumsi energi, rasio efisiensi energi, efisiensi pakan, konsumsi protein, dan rasio efisiensi protein.

Pelaksanaan penelitian

Sebelum DOC datang, kandang dibersihkan dan difumigasi dengan desinfektan (merek). Seluruh peralatan kandang disiapkan sebelum digunakan. Saat tiba di kandang (*chick in*), DOC diberi minuman larutan air gula sebagai sumber energi. DOC kemudian ditimbang untuk mendapatkan tingkat keseragaman (*homogeneity*) awal seluruh replikasi. Ayam kemudian dialokasikan ke dalam 30 unit kandang secara acak.

Air minum dan pakan perlakuan diberikan sejak awal pemeliharaan

secara *ad libitum*. Pengukuran sisa konsumsi pakan dan bobot badan ayam dilakukan pada umur 10, 21, dan 35 hari. Selain itu, suhu dan kelembaban kandang juga dicatat sebagai data penunjang. Selama penelitian, ayam tidak mendapatkan antibiotik, koksidiostat, antioksidan, maupun enzim.

Prosedur analisis

Ayam dipelihara selama 35 hari masa penelitian. Pengukuran bobot badan dan konsumsi pakan didasarkan pada kondisi pakan dan bobot badan pada umur 10, 21, dan 35 hari. Selanjutnya, untuk perhitungan efisiensi nutrisi menggunakan rumus sebagai berikut (Dono, 2012).

- a. Konsumsi bahan kering, diperoleh dengan cara mengalikan total konsumsi pakan dengan kandungan bahan kering pakan.
- b. Efisiensi pakan, diperoleh dengan cara membandingkan bobot badan akhir ayam dengan total konsumsi ransum.
- c. Konsumsi energi, diperoleh dengan cara mengalikan total konsumsi pakan dengan nilai energi pakan.
- d. Rasio efisiensi energi, diperoleh dengan cara membandingkan bobot badan dengan nilai konsumsi energi dan dikalikan 100.
- e. Konsumsi protein, diperoleh dengan cara mengalikan total konsumsi pakan dengan kadar protein pakan.
- f. Rasio efisiensi protein, diperoleh dengan cara membandingkan bobot badan dengan konsumsi protein.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan analisis variansi *Randomized Complete Block Design* dengan pola searah. Indikasi perbedaan yang nyata didasarkan pada probabilitas kurang dari 5%. *Software Statistical*

Package for Social Science (SPSS) version 16 digunakan untuk menganalisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada parameter efisiensi nutrisi yang diamati pada penelitian meliputi: konsumsi pakan, penambahan bobot tubuh, konsumsi bahan kering, konsumsi energi, rasio efisiensi energi, efisiensi pakan, konsumsi protein, dan rasio efisiensi protein. Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa kombinasi suplementasi pakan antara tepung temulawak dan jahe merah dalam ransum tidak mempengaruhi tingkat konsumsi pakan ayam broiler jantan umur 35 hari. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Mondal *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak hingga 5 g/kg dalam pakan memberikan dampak yang signifikan terhadap penambahan bobot tubuh dan konversi pakan. Adanya perbedaan ini diduga karena level suplementasi temulawak dan jahe merah dalam pakan bekerja secara optimal dalam meningkatkan efisiensi nutrisi ayam broiler umur 35 hari. Level suplementasi tepung temulawak dan jahe merah dalam pakan dalam penelitian ini diduga masih tidak tepat, sehingga senyawa bioaktif yang terdapat dalam kedua bahan fitobiotik tersebut belum memberikan pengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan. Selain itu, setiap jenis ternak memiliki respon tersendiri terhadap fitobiotik yang diberikan dalam pakan. Respon ini tergantung pada dosis yang diberikan dalam pakannya. Oleh sebab itu, diduga dalam penelitian ini dosis pemberian kedua fitobiotik belum tepat untuk memberikan pengaruh terhadap palatabilitas ternak, sehingga konsumsi pakan tidak terpengaruh. Akibatnya, pertumbuhan ternak yang dihasilkan

tidak dapat optimal baik dalam pertumbuhan bobot tubuh dan juga bobot akhir yang dihasilkan (Krauze *et al.*, 2021).

Data hasil efisiensi pakan juga menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hal ini diduga karena peranan senyawa aktif kedua jenis fitobiotik tidak bekerja secara optimal, bisa karena jumlah ketersediaannya (*availability*-nya) kurang atau karena kualitasnya yang kurang. Minyak atsiri merupakan senyawa aktif yang paling banyak terdapat dalam kedua jenis fitobiotik tersebut (Supriyadi dan Rujita, 2013). Selama proses pembuatan tepung, pembuatan dan penyimpanan pakan diduga senyawa minyak atsiri mengalami penguapan. Hal ini karena minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap (*volatile*), sehingga peranan senyawa aktif tersebut tidak akan bekerja secara optimal (Gopi *et al.*, 2013). Apabila minyak atsiri tidak bekerja secara optimal, maka proses pencernaan tidak akan bekerja secara optimal terutama kondisi saluran pencernaan yang tidak membaik, sehingga proses absorpsi mikro nutrisi tidak optimal. Kondisi ini tentu membuat makro nutrisi pakan tidak dapat diabsorpsi oleh vili-vili usus, sehingga proses pertumbuhan terhambat.

Selain itu, minyak atsiri yang mudah menguap membuat potensi minyak atsiri dalam tubuh sebagai senyawa antimikroba yang bekerja dalam saluran pencernaan tidak dapat bekerja (Rohma *et al.*, 2019). Dijelaskan lebih lanjut oleh Rohma *et al.* (2019) bahwa mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antimikroba berperan dalam meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dengan cara membunuh bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Apabila minyak atsiri mudah menguap, maka peranan sebagai zat antimikroba tidak bekerja, sehingga

populasi bakteri patogen dalam saluran pencernaan tidak berkurang. Hal ini diduga dapat membuat produksi mukus dalam saluran pencernaan meningkat, sehingga mengganggu proses absorpsi mikronutrien serta menghambat transportasi nutrisi dalam saluran pencernaan. Kondisi ini tentu membuat mikro nutrisi tidak dapat dimanfaatkan oleh tubuh, sehingga pertumbuhan terhambat (Tahir, 2019).

Selain peranan antimikroba dalam senyawa aktif temulawak dan jahe merah, kondisi saluran pencernaan juga didukung oleh kondisi lingkungan. Di daerah tropis cenderung menampilkan suhu lingkungan yang tinggi, sehingga kondisi fisiologis cenderung menurun seiring dengan proses adaptasi pada suhu lingkungan yang tinggi. Dalam keadaan ini kondisi saluran pencernaan juga mengalami penurunan pertumbuhan dan fungsinya pun mengalami penurunan. Hasil penelitian Santos *et al.* (2015) menunjukkan bahwa *heat stress* pada ayam dapat menurunkan bobot dan panjang jejunum sebanyak 22-25% dan juga menurunkan panjang vili-vili usus halus. Kapasitas usus halus dalam absorpsi mikro nutrisi bergantung pada perkembangan dari area permukaan mukus, permeabilitas pasif dari epitelium, dan fungsi bagian dari pengangkutan nutrisi saluran pencernaan. Hal ini tentu kapasitas absorpsi nutrisi dalam saluran pencernaan tidak dapat optimal, sehingga pertumbuhan tidak optimal (Shang *et al.*, 2018).

Sistem perandangan terbuka (*opened house*) menyebabkan ayam dalam kondisi *heat stress*, sehingga respon fisiologis ayam akan menurun. Pengaruh lain dari *heat stress* adalah ayam akan menurunkan konsumsi pakannya, sehingga sejumlah nutrisi akan digunakan untuk memobilisasi dalam memenuhi kebutuhan pokoknya.

Energi dan nitrogen merupakan komponen yang banyak dimobilisasi, sehingga tingkat efisiensi dari penggunaan energi dan protein akan menurun (Goel *et al.*, 2021). Hasil penelitian Sun *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pencernaan asam amino dan protein mengalami penurunan selama ayam mengalami *heat stress*. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kondisi *heat stress* akan mengalami penurunan tingkat pencernaan dan absorpsi protein, sehingga berdampak pada tingkat efisiensi protein dalam tubuh.

Senyawa aktif yang terdapat pada temulawak dan jahe merah adalah minyak atsiri yang memiliki sifat mudah menguap. Kondisi ini tentu membuat peranan minyak atsiri dalam menurunkan pH dalam level *gastric juices* kurang optimal. Penurunan pH yg tidak optimal dalam saluran pencernaan berdampak pada jumlah bakteri patogen, dimana pH yang tidak turun hingga level *gastric juices* tidak dapat membantu proses penurunan jumlah bakteri patogen dalam saluran pencernaan (Krauze *et al.*, 2021). Mekanisme ini berkaitan erat dengan populasi bakteri patogen, sehingga proses absorpsi mikro nutrisi tidak dapat berjalan secara optimal karena adanya kompetisi dalam penggunaan nutrisi yang tersedia (*available nutrients*), terutama energi dalam saluran pencernaan. Populasi bakteri patogen dalam saluran pencernaan berkaitan erat dengan absorpsi mikro nutrisi karena penggunaan nutrisi (terutama energi) sangat berpengaruh dalam proses pencernaan (El-Hack *et al.*, 2020)

Selain itu, penurunan pH pada saluran pencernaan juga berdampak pada kondisi kesehatan saluran pencernaan. Mishra dan Jha (2019) melaporkan bahwa bakteri patogen sangat berpengaruh pada toksin dalam

saluran pencernaan, sehingga hal ini berkaitan erat dengan kondisi saluran pencernaan. Toksin yang terdapat dalam usus dapat menghambat absorpsi mikro nutrisi karena toksin dapat menutupi permukaan vili-vili. Hal ini tentu menghambat proses absorpsi mikro nutrisi, sehingga penggunaan nutrisi dalam tubuh belum optimal dan menyebabkan penurunan dalam *maintenance* nutrisi dan energi dalam tubuh.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa suplementasi tepung temulawak dan tepung jahe merah hingga dosis 10 g/kg dan 15 g/kg dalam pakan tidak mempengaruhi efisiensi nutrisi ayam broiler jantan umur 35 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Hibah Penelitian Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada tahun 2016 yang telah memberikan hibah pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dono, N.D. 2012. Nutritional Strategic To Improve Enteric Health And Growth Performance of Poultry Post Antibiotic Era. Ph.D. Thesis. University of Glasgow. Glasgow.
- El-Hack, M.E.A., M.T. El-Saadony, M.E. Shafi, S.Y.A. Qattar, G.E. Batiha, A.F. Khafaga, A.M.M.E. Abdel-Moneim, and M. Alagawany. 2022. Probiotic in poultry feed: A comprehensive review. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition*. 104: 1835-1850. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.13454>
- Ferdous, M.D., M.S. Arefin, M.M. Rahman, M.M.R. Ripon, M.H. Rashid, A.R. Sultana, M.T. Hossain, M.U. Ahammad, and K. Rafiq. 2019. Beneficial effects of probiotic and phytobiotics as growth promoter alternative to antibiotic for safe broiler production. *Journal of Advances Veteriner and Animal Research*. DOI: <https://doi.org/10.5455%2Fjavar.2019.f361>
- Goel, A., C.M. Nicho, and Y. Choi. 2021. Regulation of gene expression in chickens by heat stress. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 12: 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40104-020-00523-5>
- Gopi, M., K. Karthik, H. V. Manjunathachar, P. Tamilmahan, M. Kesavan, M. Dashprakash, B. L. Balaraju, M. R. Purushotman. 2013. Essential oils as a feed additives in poultry nutrition. *Advances in Animal and Veterinary Science*. 2: 1-7.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 14/PERMENTAN/PK. 350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. [Internet]. [cited: 1 April 2023]. Available from: <https://simrek.ditjenpkh.pertanian.go.id/fileinfo/Regulasi-3-Permentan142017.pdf>
- Krauze, M., M.C. Pinkosz, P. Matusevicius, A. Stepniowska, P. Jurczak, K. Ognik. The effect of administration of a phytobiotic containing cinnamon oil and citric acid on metabolism, immunity, and growth performance of broiler chickens. 11(399): 1-17. DOI:

- <https://doi.org/10.3390/ani11020399>
- Mishra, B. and R. Jha. 2019. Oxidative stress in the poultry gut: potential challenges and interventions. *Animal and Nutrition Metabolism*. 6(60): 1-5. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00060>
- Mondal, M.A., T. Yeasmin, R. Karim, M. N. Siddiqui, S.M. Raihanun-Nabi, M.A. Sayed, dan M.N.A. Siddiky. 2015. Effect of dietary supplementation of turmeric (*Curcuma longa*) powder on the growth performance and carcass traits of broiler chicks. *SAARC J. Agri.*, 13:188-199. DOI: <https://doi.org/10.3329/sja.v13i1.24191>
- Oriani, V. B., I. D. Alvim, L. Console, G. Molina, G. M. Pastore, and M. D. Hubinger. 2016. Solid lipid microparticles produced by spray chilling technique to deliver ginger oleoresin: structure and compound retention. *Food Research International*. 80: 41-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.12.015>
- Rodianawati, I., P. Hastuti, N.M. Cahyanto. 2015. Nutmeg's (*Myristica fragrans Houtt*) oleoresin: effect of heating to chemical compositions and antifungal properties. *Procedia Food Science*. 3: 244-254. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.027>
- Rohma, L.N., O. Sjojfan, M.H. Natsir. 2019. Komposisi minyak atsiri dan aktivitas antimikroba rimpang temu putih dan jahe gajah sebagai fitobiotik pakan unggas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(2):181-187. DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v6i2.5560>
- Santos, R.R., A. Awati, P.J. R. van den Hil, M.H.G. Twersteeg-Zijderveld, P.A. Koolmees, and J. Fink-Gremmels. 2015. Quantitative histo-morphometric analysis of heat-stress-related damage in the small intestines of broiler chickens. *Avian pathology*. 1481) 19-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/03079457.2014.988122>
- Shang, Y., S. Kumar, B. Oakley, and W.K Kim. 2018. Chicken gut microbiota: importance and detection technology. *Frontiers in veterinary science*. 5 (254): 1-5. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00254>
- Shao, Y., Y. Wang, Y. Yuan, and Y. Xie. 2021. A systematic review on antibiotics misuse in livestock and aquaculture and regulation implication in China. *Science of The Total Environment*. 798: 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149205>
- Shohe, A. and V.K. Vidyarthi. 2020. Performance of Broiler Chicken on Diet Supplemented with Turmeric Powder - A Review. *Livestock Research International*. 8(3): 76-83.
- Sun,X., H. Zhang, A. Sheikahmadi, Y. Wang, H. Jiao, H. Lian, Z. Song. 2015. Effects of heat stress on gene expression of nutrient transporters in the jejunum of broiler chickens (*Gallus gallus domesticus*). *International Journal of Biometeorology*. 59: 127-135.
- Supriyadi dan A.S. Rujita. 2013. Karakteristik mikrokapsul minyak atsiri lengkuas dengan maltodekstrin sebagai enkapsulan.

Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan 24 (2): 201-208. DOI: <https://doi.org/10.6066/jtip.2013.24.2.201>

Tahir. M. 2019. Evaluasi Penggunaan Minyak Atisiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, Fam. Myrtaceae) sebagai Aditif dalam Pakan Ayam Pedaging. Disertasi. Universitas Brawijaya.

Ugo, C.H., M. Nnaemeka., E.C. Arene. I.K. Anyadike, S.O. Opara, P.N. Eze, R.C. Osiju, and Z.. Ohiri. 2022. Nutritional composition, bioavailability, medical function and uses of turmeric- a review. Scholars Middle East Publishers. 8(8): 248-260. DOI: 10.36348/sb.2022.v08i08.003

Tabel 1. Komposisi bahan pakan yang dipergunakan dalam penelitian

Item	Starter					Grower				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Komponen bahan pakan										
Jagung Kuning	50,90	50,90	50,90	50,90	50,90	52,22	52,22	52,22	52,22	52,22
Bungkil kedelai	30,18	30,18	30,18	30,18	30,18	26,31	26,31	26,31	26,31	26,31
Minyak kelapa	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Meat bone meal	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
Bekatul	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
Poultry meat meal	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Tepung kapur	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
DCP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Garam	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Vit-Min. Premix	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
DL-Methionine	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
L-Lysine HCl	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Tpng. temulawak	0,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,00	0,50	1,00	0,50	1,00
Tpng. jahe merah	0,00	0,75	0,75	1,50	1,50	0,00	0,75	0,75	1,50	1,50
Bekatul <i>filler</i>	2,50	1,25	0,75	0,50	0,00	2,50	1,25	0,75	0,50	0,00
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kandungan nutrien pakan										
ME, kcal/kg	3007	3044	3059	3067	3082	3082	3119	3134	3142	3157
Bahan kering, %	87,75	88,88	89,34	89,57	90,02	87,35	88,48	88,94	89,17	89,62
Abu, %	10,04	10,04	10,04	10,04	10,04	9,42	9,29	9,34	9,37	9,42
Protein kasar, %	22,40	22,55	22,61	22,64	22,70	21,10	21,25	21,31	21,34	21,40
Lemak kasar, %	4,47	4,63	4,62	4,62	4,62	4,81	4,95	5,00	5,03	5,08
Serat kasar, %	5,19	5,03	5,03	5,03	5,03	3,93	4,07	4,12	4,15	4,21
BETN, %	57,62	57,62	57,62	57,62	57,62	59,89	59,89	59,89	59,89	59,89
Kalsium	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,01	0,98	0,98	0,98	0,98
Fosfor	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69

Keterangan: DCP=*Dicalcium phosphate*, ME=energi termetabolis, BETN=Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Tabel 2. Efisiensi nutrisi ayam broiler yang mendapatkan suplementasi temulawak dan jahe merah dalam ransumnya

Variabel yang diamati	Perlakuan (g/kg)					Statistik	
	0 TTL 0 TJM	5 TTL 7,5 TJM	10 TTL 7,5 TJM	5 TTL 15 TJM	10 TTL 15 TJM	SEM	P-value
Konsumsi pakan, g/ekor/minggu	299,63 ^{ab}	314,60 ^b	311,21 ^b	259,91 ^a	301,51 ^{ab}	19,958	0,114
Pertambahan bobot tumbuh, g/ekor/minggu	567,62	545,60	533,84	525,48	572,63	39,699	0,620
Konsumsi bahan kering, g	1495,06	1513,31	1531,35	1513,22	1637,94	15,489	0,059
Efisiensi pakan	0,555	0,579	0,584	0,509	0,494	0,014	0,474
Konsumsi energi, cal	5616,57	5377,30	5307,37	5209,48	5749,80	101,45	0,439
Rasio efisiensi energi	27,75	29,28	29,35	24,95	26,32	0,284	0,386
Konsumsi protein, g	310,072	384,050	364,492	375,767	398,906	75,791	0,238
Rasio efisiensi protein	0,277	0,293	0,293	0,250	0,263	0,045	0,384