

Penambahan *feed additive* tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk mitigasi amonia terhadap kualitas karkas dan lemak abdominal ayam broiler

Addition of moringa leaf flour (Moringa oleifera) feed additive for mitigation of ammonia on carcass quality and abdominal fat of broiler chickens

Rizqi Fadhilah Amin¹, Rosa Tri Hertamawati¹, Nur Muhammad^{2*}, Theo Mahiseta Syahnar³, Retno Sari Mahanani⁴, Sustin Farlinda⁵ dan Reikha Rahmasari²

¹Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember 68101

²Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember 68101

³Program Studi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember 68101

⁴Program Studi Manajemen Agribisnis, Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember 68101

⁵Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember 68101

*Email Koresponden: nur_muhamad@polije.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efek penambahan *feed additive* tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk mitigasi amonia pada kualitas karkas dan lemak abdominal pada ayam broiler. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan setiap ulangan menggunakan 10 ekor ternak. Perlakuan yang diberikan adalah P0 (pakan kontrol tanpa tepung daun kelor), P1 (pakan dengan penambahan tepung daun kelor 3 g/kg), P2 (pakan dengan penambahan tepung daun kelor 6 g/kg) dan P3 (pakan dengan penambahan tepung daun kelor 9 g/kg) yang diberikan pada umur 15 – 35 hari. Parameter yang diamati adalah level amonia, berat badan, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal. Hasil menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor sebanyak 9 g/kg dalam pakan signifikan ($p < 0,05$) menurunkan kadar amonia dan tidak berdampak ($p > 0,05$) pada berat badan, berat karkas, persentase karkas dan lemak abdominal. Penambahan tepung daun kelor dapat menurunkan kadar amonia tanpa berpengaruh pada produktifitas ternak.

Kata kunci: pakan aditif, kelor, kualitas karkas, NH₃

Abstract. The purpose of this study was to determine the addition of *feed additive* (*Moringa oleifera*) leaf flour to mitigation ammonia on carcass quality and abdominal fat of broiler chickens. This research method used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications and each experimental used 10 broilers. The treatments used were P0 (feed control without the addition of Moringa leaf flour), P1 (feed with the addition of 3 g/kg Moringa leaf flour), P2 (formulation ration with the addition of 6 g/kg Moringa leaf flour) P3 (formulation ration with the addition of 9 g/kg Moringa leaf flour) given at the finisher phase (age 15-35). Parameters were ammonia levels, body weight, carcass weight, percentage of carcass and percentage of abdominal fat. The results of this study showed that the addition of Moringa leaf flour feed additive to a level (9 g/kg) had a significant effect ($P < 0.05$) on reducing ammonia

levels and did not have a significant effect on ($P>0.05$) on body weight, body weight, and body weight. carcass, percentage of carcass and percentage of abdominal fat. However, adding moringa leaf flour can decrease amonia levels without unaffected body weight, body weight, and body weight. carcass, percentage of carcass and percentage of abdominal

Keywords: *feed additive, moringa, carcass quality, NH_3*

PENDAHULUAN

Peternakan unggas saat ini berkembang sangat pesat karena memiliki permintaan pasar yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis ternak yang lain. Ayam broiler adalah salah satu jenis unggas yang populer di masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein. Permintaan akan daging ayam broiler menimbulkan kenaikan jumlah populasi ayam broiler. Tingginya populasi ayam broiler memberikan dampak positif dan negatif, disatu sisi dapat mencukupi kebutuhan konsumen terhadap protein hewani, tetapi disisi lain dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitar, diantaranya yaitu adanya pencemaran gas amonia dari kandang yang dapat mengganggu kesehatan ternak, manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan terobosan untuk mengendalikan emisi gas amonia, salah satunya adalah dengan memperbaiki kualitas pakan/pendekatan nutrisi. Cara yang bisa dilakukan adalah menambahkan *feed additive* dengan memanfaatkan tanaman-tanaman potensial yang memiliki kandungan fitokimia (saponin) yang dapat berperan dalam menurunkan kadar amonia. Salah satu bahan yang potensial untuk digunakan adalah daun kelor.

Salah satu fitokimia yang diduga berperan dalam penurunan amonia adalah saponin. Daun (*Moringa oleifera*) mengandung 2,46 - 3,42% saponin (Stevens *et al.*, 2016). Saponin dari tanaman dapat meningkatkan produktifitas ternak dan juga berpotensi meminimalkan dampak lingkungan, termasuk penurunan produksi amonia (Makkar *et al.*, 2007; Soliva *et al.*, 2008). Saponin bekerja sebagai antimikroba karena senyawa saponin dapat melakukan mekanisme penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel bakteri dan dapat menghambat enzim urease. Terhambatnya bakteri patogen dan enzim urease menyebabkan semakin sedikit protein atau asam amino yang dirombak menjadi amonia dan air, sehingga protein atau asam amino yang ada dalam pakan dapat dimanfaatkan lebih baik (Noer and Nurhayati, 2006; Aditia, 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak penambahan *feed additive* tepung daun kelor untuk mitigasi amonia terhadap kualitas karkas dan lemak abdominal ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November dan Desember 2021 di kandang dan RPA UPT Peternakan Politeknik Negeri Jember. Pakan yang diberikan disusun sesuai kebutuhan ayam iso-energi dan iso-protein. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung giling, dedak padi, tepung ikan, bungkil kedelai, minyak, $CaCO_3$, DL-Meth, premix dan garam. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan perlakuan pakan: P0 (kontrol), P1 (penambahan tepung daun kelor 3 g/kg), P2 (penambahan tepung daun kelor 6g/kg), P3 (penambahan tepung daun kelor 9 g/kg) dan perlakuan dimulai pada fase finisher (umur 15-35). Parameter yang diukur adalah kadar amonia, bobot badan, bobot karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal. Kadar amonia yang diukur adalah amonia *litter*, diukur menggunakan amonia meter dengan jarak alat ke permukaan *litter* adalah 10 cm. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis of variant (ANOVA) dan apabila menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DUNCAN.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diketahui rata-rata amonia, bobot badan, bobot karkas, persentase karkas, persentase lemak abdominal dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Amonia, bobot badan, bobot karkas, persentase karkas, persentase lemak abdominal dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor (*Moringa oleifera*)

Perlakuan	Amonia (ppm)	Bobot badan (g/ekor)	Bobot karkas (g/ekor)	Persentase karkas (%)	Persentase lemak abdominal (%)
P0	4,13 ± 0,37 ^a	1636 ± 66,84	1129,2 ± 42,32	69,01 ± 1,31	0,71 ± 0,49
P1	3,83 ± 0,41 ^b	1660 ± 161,84	1123,6 ± 114,82	67,66 ± 1,58	0,57 ± 0,06
P2	3,35 ± 0,12 ^{bc}	1717 ± 148,57	1184,2 ± 93,18	69 ± 1,98	1,00 ± 0,22
P3	2,79 ± 0,28 ^c	1816 ± 140,15	1269,2 ± 123,58	69,76 ± 1,42	0,59 ± 0,20

^{abc} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kadar amonia litter

Berdasarkan sidik ragam didapatkan bahwa penambahan *feed additive* tepung daun kelor nyata menurunkan kadar amonia litter (P<0,05). Sejalan dengan hasil penelitian Abdel-wareth (2021) yang menyatakan bahwa penambahan daun kelor sebagai pakan aditif pada ayam petelur di fase terakhir sebanyak 3, 6 dan 9 g/kg pakan berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi amonia litter. Penurunan kadar amonia diduga dipengaruhi oleh adanya kandungan saponin pada daun kelor. Mekanisme saponin bekerja sebagai antimikroba karena senyawa saponin dapat melakukan mekanisme penghambatan pertumbuhan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel bakteri dan dapat menghambat pembentukan enzim urease. Terhambatnya pertumbuhan bakteri patogen dan pembentukan enzim urease menyebabkan semakin sedikitnya protein atau asam amino yang dirombak menjadi amonia dan air, sehingga protein atau asam amino yang ada dalam pakan dapat dimanfaatkan lebih baik dan akan diikuti dengan menurunnya gas amonia yang dikeluarkan melalui ekskreta (Noer and Nurhayati, 2006; Aditia, 2017).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung 2,46-3,42% saponin (Stevens *et al.*, 2016). Pada setiap penurunan gas amonia dari masing-masing perlakuan yang diberi daun kelor memiliki kandungan saponin yang berbeda disetiap perlakuan P1 (0,248 g/ekor), P2 (0,433g/ekor), P3 (0,74 g/ekor) dimana setiap perlakuan yang memiliki jumlah kandungan saponin lebih banyak dapat menurunkan amonia lebih banyak. Menurut (Santoso dan Hariadi, 2007) perlu diperhatikan bahwa saponin memiliki sifat toksik pada unggas apabila jumlah yang diberikan berlebih.

Bobot badan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap bobot badan. Artinya bahwa dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor hingga taraf 9 g/kg pakan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot badan yang dihasilkan. Tidak berbeda nyatanya bobot badan ini disebabkan oleh konsumsi dan kandungan nutrisi pakan.

Konsumsi ransum pakan yang memiliki nutrisi sama dari setiap perlakuan akan menghasilkan bobot badan yang relatif sama dan kandungan asam amino yang kurang bervariasi dalam ransum yang diberikan akan menghasilkan bobot badan yang relatif sama. Kandungan nutrisi ransum yang diberikan adalah protein kasar 17,8%, lemak kasar 7,5%, serat kasar 4,8% dan energi metabolisme 2821 kkal/kg. Menurut Winedar *et al.*, (2006) bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bobot badan secara langsung adalah ketersediaan asam amino pembentuk jaringan sehingga konsumsi protein pakan berhubungan langsung dengan proses pertumbuhan. Asam amino esensial memiliki fungsi menyusun protein atau polipeptida di dalam tubuh dan mendukung reaksi metabolisme sel-sel tubuh ternak (Son *et al.*, 2020).

Bobot karkas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot karkas. Artinya bahwa dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor hingga taraf 9 g/kg pakan tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan atau menaikkan bobot karkas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh produksi karkas sangat berkaitan erat dengan dengan bobot badan dan besaran karkas yang bervariasi, ukuran tubuh, bentuk tubuh, tingkat kegemukan, tingkat kepadatan pada daging.

Bobot karkas berkaitan dengan bobot badan, sehingga bobot badan yang besar akan diikuti pula dengan bobot karkas yang besar pula, dan sebaliknya bobot badan yang kecil akan diikuti dengan bobot karkas yang kecil (Subekti *et al.*, 2012). Akhadiarto (2010) menyatakan pencapaian bobot karkas merupakan faktor penting dalam menilai produksi yang berkaitan erat dengan bobot badan, yang mana semakin meningkat bobot badan maka semakin meningkat pula bobot karkas. Hasil penelitian Sjojfan (2008) menjelaskan bahwa pertumbuhan bobot badan berpengaruh positif terhadap bobot karkas. Semakin berat bobot badan ayam yang dipotong, maka karkas yang dihasilkan akan semakin tinggi pula.

Persentase karkas

Penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase karkas. Artinya bahwa dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor hingga taraf 9 g/kg pakan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh bobot karkas yang relatif sama akan diikuti dengan persentase karkas yang sama pula. Sejalan dengan pendapat North and Bell (1992) bahwa persentase karkas broiler bervariasi antara 65-75% dari bobot badan, semakin berat ayam yang dipotong, maka persentase karkas yang dihasilkan semakin tinggi pula.

Rihi (2004) menyatakan peningkatan persentase karkas yang hasilnya relatif sama akan memberikan pengaruh yang tidak nyata pula terhadap persentase daging dan tulang karkasnya. Soeparno (2005) menambahkan persentase karkas dipengaruhi oleh laju pertumbuhan dan kualitas pakan. Laju pertumbuhan yang ditunjukkan dengan adanya penambahan berat badan akan mempengaruhi berat potong yang dihasilkan dan akan mempengaruhi persentase karkas yang dihasilkan.

Persentase lemak abdominal

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tepung daun kelor tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal. Artinya bahwa dengan penambahan *feed additive* tepung daun kelor hingga taraf 9 g/kg pakan yang mengandung saponin tidak berpengaruh nyata terhadap kenaikan/penurunan persentase lemak abdominal yang dihasilkan. Hal ini disebabkan penambahan daun kelor yang memiliki kandungan saponin tidak mempengaruhi metabolisme energi dan lemak.

Menurut Hidayat (2015) tumpukan lemak abdominal pada tubuh ayam terjadi karena energi yang dihasilkan dari proses metabolisme zat gizi yang masuk ke dalam tubuh ayam melebihi tingkat kebutuhan yang diperlukan oleh tubuh, baik itu untuk hidup pokok maupun untuk memproduksi. Lemak pada tubuh ternak terbagi atas subkutan (bawah kulit), bawah perut, dan dalam otot (intramuskuler). Beberapa faktor yang mempengaruhi lemak abdominal adalah jenis kelamin, ternak jantan lebih banyak lemak abdominalnya dan umur ternak, semakin bertambah umur semakin tinggi jumlah lemak abdominal (Resnawati, 2004). Pratikno (2011) menambahkan bahwa pembentukan jaringan lemak terbentuk dengan cepat pada umur enam minggu, sementara pada umur 15 - 36 hari relatif masih rendah, yakni berkisar 3% dari bobot badan. Pada umur 15 - 16 hari lemak tidak terlalu banyak terbentuk karena zat-zat makanan yang diserap tubuh masih digunakan untuk pertumbuhan (*hyperplasia*).

Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan Windoro *et al.*, (2020) bahwa pemberian suplemen tepung daun kelor pada 2,5; 5; 7,5 dan 10% pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap lemak abdominal yang tidak disuplementasi tepung daun kelor. Hasil rata-rata persentase lemak abdominal pada penelitian ini masih dalam kisaran normal yaitu 0,59% - 1%. Menurut Becker *et al.*, (1979) menyatakan bahwa persentase lemak abdominal karkas ayam

broiler berkisar antara 0,73% sampai 3,78%. Lemak abdominal mempunyai korelasi dengan total lemak karkas, semakin tinggi kandungan lemak abdominal maka semakin tinggi kandungan lemak karkas pada ayam broiler (Salam *et al.*, 2013). Salah satu penentu kualitas karkas adalah persentase lemak abdominal, semakin rendah nilai rata-rata lemak abdominal maka semakin baik pula persentase karkas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penambahan *feed additive* tepung daun kelor hingga taraf 9 g/kg mampu menurunkan kadar amonia, tanpa berpengaruh terhadap penurunan bobot badan, bobot karkas, persentase karkas dan lemak abdominal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Wareth A. A. A, and J. Lohakare. (2021) “*Moringa oleifera* Leaves as Eco-Friendly Feed Additive in Diets of Hy-Line Brown Hens during the Late Laying Period”, *Animals* 2021, 11, 1116, pp. 1-10.
- Aderinola, O.A., T.A. Rafiu, A.O. Akinwumi, T.A. Alabi, and O.A.Adeagbo. (2013) “Utilization Of *Moringa Oleifera* Leaf As Feed Supplement In Broiler Diet”, *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Science*, 3(3), pp. 94 - 102.
- Aditia, Y. (2017) *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tembelekan (Lantana camara linn) Dalam Air Minum Terhadap Bobot Hidup Dan Karakteristik Karkas Broiler*. Padang.
- Akhadiarto, S. (2010) “Bobot Lemak Abdomen Dan Organ Dalam”, *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, Vol. 12, No. 1, April 2010 Hlm.53-59.
- Akiba, Y. (1992) “Carcass and Yield of Edible Meat as Influenced by Allocation and by Feeding Medium Chain Triglycerides in Broiler”, *Proc. Netherlands*. 3: 133-137.
- Analysa, L. (2007) *Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dalam Pakan Terhadap Berat Organ Dalam, Glukosa Darah Dan Kolesterol Darah Ayam Pedaging*, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Ayasan, T. (2015) “Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi *Moringa (Moringa Oleifera)*” nın Kanatlı ve Ruminant Hayvan”, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 3 (6): 425-429.
- Balitbang (Badan Litbang Pertanian). 2006. “*Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Unggas*”, Badan Litbang Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Becker, W. A., J. V. Spencer, L. W. Mirosh, J. A. Verstate (1979) “Abdominal and carcass fat in five broiler strain”, *Poult. Sci.* 60: 692-697.
- Blakely, J. dan D.H. Bade (1998) *Ilmu Peternakan*. Edisi 4. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Brake, J., G. B Havestein, S.E. Scheideler, P. R. Ferket, D. V. Rives. (1993) “Relationship of Sex, Age, and Body Weight to Broiler Carcass Yield and Offal Production¹”, *Poultry Science*, 72(6), pp. 1137–1145. doi: 10.3382/ps.0721137.
- Charles, R. T. dan B. Hariono. (1991) “Pencemaran lingkungan oleh limbah peternakan dan pengelolaannya”, X(2), pp. 71-75.
- Ditjen PKH (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan). 2020. Badan Pusat Statistika “Produski daging ayam broiler tiap provinsi”, Available at: <https://www.bps.go.id/indicator/24/488/1/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>.
- Hardjosworo, P. S., M. S. Rukmiasih. (2000) *Meningkatkan Produksi Daging Unggas*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayat, C. (2015) “Penurunan Deposit Lemak Abdominal pada Ayam Pedaging melalui Manajemen Pakan”, *Wartazoa*, 25(3), pp. 125-134.
- Ikhwan, R. S., M.G Isworo Rukmi, S. Pujiyanto. (2016) “Prebiotik Bungkil Inti Sawit Dengan Inokulum Bakteri *Lactobacillus*”, *Jurnal Biologi*, 5(3), pp. 1-6.

- Isnan, W. dan M. Nurhaedah. (2017) "Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Bagi Masyarakat", *Info Teknis Eboni*, Vol. (14), pp. 63-75.
- Mabruk, A. A., H. N. Talib, M. A. Mohamed and A. H. Alawad. (2010) "A note on potential use of *Moringa oleifera* tree as animal feed, Hillat Kuku", *Journal of Veterinary Medicine and Animal Production* 45 (276e): 61-75.
- Mahfuz, S. and X. S. Piao. (2019) "Application of *Moringa (Moringa oleifera)* as Natural", *Animals* 2019, 9, 431. doi: 10.3390/ani9070431.
- Makkar, H. P. S., G. Francis and K. Becker. (2007) "Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems", *Animal*, 1(9), pp. 1371–1391. doi: 10.1017/S1751731107000298.
- Manin, F., H. Ella, Yusrizal, dan Yatno. (2010) *Penggunaan Simbiotik yang Berasal dari Bungkil Inti Sawit dan Bakteri Asam Laktat Terhadap Performans, Lingkungan dan Status Kesehatan Ayam Broiler* Laporan Penelitian Strategi Nasional.
- Mardiana, L. (2012) *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Miah, M. Y., M. S. Rahman, M. K. Islam, M. M. Monir (2004) "Persentase Karkas Dan Potongan Bagian Karkas Ayam Kampung Persilangan Akibat Penggunaan Tepung *Azolla Microphylla* Difermentasi Pada Pakan", *Internasional Journal of Poultry Science*, 3 (8): 530.
- Miles, D. M., S. L. Branton, and B. D. Lott. (2004) "Atmospheric Ammonia is Detrimental to the Performance of Modern Commercial Broilers Atmospheric Ammonia Is Detrimental to the Performance", *Journal Poultry Science*, 10(83): 1650 – 1654.
- Muladno, S. Sjaf, A. Y. Arifin, Iswandi. (2008) *Struktur Usaha Broiler Di Indonesia*. Jakarta: Permata Wacana Lestari.
- Murtidjo, B. A. (1987) *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Jakarta: Kanisius.
- Murtidjo, B. A. (2003) *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta.: Kanisius.
- Noer, I. S., L. Nurhayati. (2006) "Bioaktivitas *Ulva reticulata* Forsskal. Asal Gili Kondo Lombok Timur Terhadap Bakteri", *Jurnal Biotika*, 5 (1): 45-60.
- North, M. O. and D. D. Bell. (1992) 'Commercial Chicken Production Manual.2 Ed', *The Avi Publishing Co. Inc. Wesport, Conecticut, New York*.
- NRC (National Research Council) 2003. *Air Emissions*. Air Emissions from Animal Feeding Operations: Current Knowledge, Future Needs. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Nuraini, Z. Hidayat. and K. Yolanda (2018) "Performa Bobot Badan Akhir, Bobot Karkas serta Persentase Karkas Ayam Merawang pada Keturunan dan Jenis Kelamin yang Berbeda", *Sains Peternakan*, 16 (2), pp. 69-73.
- Olugbemi, T. S. Mutayoba, S. K. and F.P. Lekule (2010) "Effect Of *Moringa Oleifera* Inclusion In Cassava Based Diets Fed To Broiler Chickens.pdf", *International Journal Of Poultry Science*, 9(4), pp. 363-367.
- Pandey, A., R. D. Pandey, P. Tripathi, P.P. Gupta, J. Haider, S. Bhatt, and A.V Singh. (2012) "Medicinal & Aromatic Plants *Moringa Oleifera* Lam . (*Sahijan*) - A Plant with a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits : An Updated Retrospection", *Medicinal & Aromatic Plants*, 1(1), pp. 1-8. doi: 10.4172/2167-0412.
- Patiyandela, R. (2013) *Kadar NH3 dan CH4 Serta CO2 Dari Peternakan Broiler Pada Kondisi Lingkungan dan Manajemen Peternakan yang Berbeda di Kabupaten Bogor*. Bogor.
- Prihati, D. R. (2015) "Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Berat Badan dan Panjang Badan Anak Tikus Galur Wistar", *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan*, 5 (2)(September), Poltekes Surakarta, 15-22.
- Priyatno, M. A. (2003) *Mendirikan Usaha Pemoangan Ayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Resnawati, H. (2004) "Bobot Potongan Karkas Dan Lemak Abdomen Mengandung Tepung Cacing Tanah (Carcass Parts and Abdominal Fat of Broiler Fed Diet Containing *Lumbricus rubellus* Earth Worms Meal) ", *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002*, (2003), pp. 473–478.
- Rihi, J. L. (2004) "Produksi karkas dan kualitas fisik daging kelinci lokal yang diberi kosentrat dengan level protein berbeda", *Buletin Peternakan* 28 (2): 65-71.
- Rivai, A. T. O. (2020) "Indonesian Fundamental", *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(2), pp. 63–70.

- Riza, H., Wizna, Y. Rizal, dan Yusrizal. (2015) "Peran Probiotik dalam Menurunkan Amonia Feses Unggas Probiotic Role for Lowering Ammonia in Poultry Feces", *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1), pp. 19-26.
- Salam, S., A. Fatahilah, dan D. Sunarti. (2013) "Berat Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang diberi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dalam Ransum selama Musim Panas", *Sains Peternaka*, Vo. 11 (2), 11(September), pp. 84-90.
- Santoso, B. dan B. T. Hariadi. (2007) 'Pengaruh Suplementasi Acacia mangium Willd pada *Pennisetum purpureum* terhadap Karakteristik Fermentasi dan Produksi Gas Metana in Vitro', *Media Peternakan*, 30(2), pp. 106-113.
- Sarjono, H. (2008) *Efek penggunaan tepung daun kelor (Moringa oleifera, Lam) dalam pakan terhadap persentase karkas, persentase deposisi daging dada, persentase lemak abdominal dan kolesterol daging ayam pedaging*. Malang.
- Sawaludin, A. Nikmatullah, dan B. B. Santoso. (2018) "Pengaruh Berbagai Macam Media terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Asal Stek Batang The Effect of Various Media on The Growth of Drum Stick", *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 4(1), pp. 31-42.
- Sen, S., H. P. S. Makkar, S. Muetzel and K. Becker. (1998) "Effect of quillaja saponaria saponins and yuca schidigera plant on growth of *Escherichia coli*", *Lett. Appl. Microbiol*, 27: 35–38.
- Sheikh, I. U., S. S. Nissa, Bushra Zaffer, K. H. Bulbul, A. H. Akand, H. A. Ahmed, D. Hasin, I. Hussain and S. A. Hussain. (2018) "Ammonia production in the poultry houses and its harmful effects", *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 3(4), pp. 30–33.
- Sjofjan, O. (2008) "Efek penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging", *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2009. "Mutu karkas dan daging ayam", SNI 3924-2009, Jakarta.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006. "Pakan Ayam Ras Pedaging (Broiler Finisher)", SNI-01-3931-2006, Jakarta.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006. "Pakan Ayam Ras Pedaging (Broiler Starter)", SNI-01-3930-2006, Jakarta.
- Soeparno. (2005) *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soliva, C.R., A.B. Zeleke, C. Clement, H.D. Hess, M. Kreuzer, V. Fievez. (2008) "In vitro screening of various tropical foliage, seeds, fruits and medicinal plants for low methane and high ammonia generating potentials in the rumen. Anim", *Feed Sci. Technol.* 147: 53-71.
- Son, D. K., C. V. Lisnahan, dan O. R. Nahak. (2020) "Pengaruh Suplementasi DL-Methionin Terhadap Berat Badan, Konsumsi dan Efisiensi Pakan Ayam Broiler", *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 2(2), pp. 37-44.
- Subekti, K., H. Abbas dan K. A. Zura. (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), pp. 447-453.
- Syarifudin, N. A. (2017) *Daun Kelor Sebagai Pakan Ternak*. Makasar: UPT Unhas Press.
- Tarmudji (2005) "Asites pada ayam pedaging", *Wartazoa*. 15 (1):38- 48.
- Tillman, A. D., H. Hartadi. S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusomo dan S. Lebdoesoekojo. (1998) *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Stevens, C. G., F. D. Ugeese, G. T. Otitoju. and K. P. Baiyeri (2016) "Proximate and anti-nutritional composition of leaves and seeds of *Moringa oleifera* in Nigeria: a comparative study Proximate And Anti-Nutritional Composition Of Leaves And Seeds Of *Moringa Oleifera* In Nigeria : A Comparative", *J. Trop Agric. Food Env Ext*, 14: 9-17.
- Wardah, W. dan R. R. Sihmawati (2020) "Penurunan Emisi Gas Amoniak Dalam Kandang Melalui Pemberian Fitobiotik Pada Ayam Broiler Periode Finisher", *Seminar Nasional Konsorsium Untag Indonesia ke-2*, pp. 340-351.
- Windoro, D. P. J., Kasiyati, M. A. Djaelani, Sunarno. (2020) "Pengaruh Imbuhan Tepung Daun

- Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) pada Pakan terhadap Bobot Beberapa Organ Dalam dan Lemak Abdominal Itik Pengging (*Anas platyrhynchos*)", Buletin Anatomi dan Fisiologi, Volume (5). Universitas Diponegoro.
- Winedar, H. dan S. Listyawati. (2006) "Daya Cerna Protein Pakan , Kandungan Protein Daging, dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4)", *Bioteknologi*, 3(1), pp. 14-19.
- Yunus, M. (2016) *Respon Ayam Pedaging Terhadap Pemberian Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Dalam Pakan*. Makassar.
- Zaenab, A. B., Bakrie, T., Ramadhan dan Nasrullah. (2005) "Pengaruh Pemberian Jamu Ayam Terhadap Kualitas Karkas Ayam Buras Potong", Balai Pengkajian Teknologi Pertanian DKI Jakarta, Jakarta.