

## Kualitas Organoleptik dan pH Litter Broiler yang Dipelihara di Kandang Closed House pada Ketinggian Dataran yang Berbeda

### Organoleptic Quality and pH Litter of Broiler Chicken Maintained in Closed house Cages at Different Altitudes

Cahaya Setya Utama<sup>1\*</sup>, Marry Christiyanto<sup>1</sup>, & Ahmad Raiz Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

\*Email korespondensi: [cahyasetyautama@gmail.com](mailto:cahyasetyautama@gmail.com)

• Diterima: 10 Juni 2021 • Direvisi: 13 Mei 2022 • Disetujui: 24 Mei 2022

**ABSTRAK.** Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh perbedaan ketinggian dataran terhadap kualitas organoleptik dan *potential of Hydrogen* (pH) litter yang dipelihara di kandang *closed house*. Materi penelitian adalah litter broiler dari 15 kandang *closed house* di Kabupaten Demak, Kota Semarang dan Kabupaten Kendal. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu kandang *closed house* dengan ketinggian berbeda, T1= 0-100 mdpl; T2= 100-300 mdpl; dan T2= 300-500 mdpl. Parameter yang diamati yaitu kualitas organoleptik meliputi warna, bau, tekstur dan cemaran, dengan metode skala perbandingan, dan nilai pH yang diukur dengan alat pH meter digital. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian dataran yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kualitas organoleptik dan pH litter broiler yang dipelihara di kandang *closed house*. Litter broiler memiliki organoleptik sedikit bau amonia, tekstur gumpalan, warna coklat, dan terdapat satu jenis cemaran. Nilai pH litter broiler berkisar antara 7,37-8,35. Kesimpulan penelitian yaitu ketinggian dataran tidak memengaruhi kualitas organoleptik dan pH litter ayam broiler yang dipelihara di kandang *closed house*.

Kata kunci : *Closed house*, dataran, litter, organoleptik, pH.

**ABSTRACT.** The aim of the study was to examine the effect of differences in altitude on the organoleptic quality and potential of Hydrogen (pH) litter kept in closed house cages. The research material is broiler litter from 15 closed house cages in Demak Regency, Semarang City and Kendal Regency. The study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. The treatments given were closed house cages with different heights, T1 = 0-100 masl; T2= 100-300; and T2 = 300-500 masl. Parameters observed were organoleptic quality including color, odor, texture and contamination, with a comparison scale method, and pH values measured by a digital pH meter. The data obtained were analyzed using the ANOVA test, followed by the DMRT test at a significance level of 5%. The results showed that different altitudes had no significant effect ( $P>0.05$ ) on the organoleptic quality and pH of broiler litter kept in closed house cages. Broiler litter has an organoleptic odor with a slight ammonia smell, lumpy texture, brown color, and there is one type of contamination. The pH value of broiler litter ranges from 7.37-8.35. The conclusion of the study was that the elevation of the plains did not affect the organoleptic quality and pH of the litter of broiler chickens kept in closed house cages.

Keywords: *Closed house*, litter, organoleptic, pH, plain.

## PENDAHULUAN

Ketinggian lokasi dapat menyebabkan perbedaan pada suhu dan kelembaban suatu daerah (Wahyudi dan Akbar, 2018). Suhu dan

kelembaban merupakan komponen dari makro dan iklim mikro, serta menjadi faktor yang dapat memengaruhi konsumsi pakan ternak (Syamsuryadi *et al.*, 2017). Jumlah pakan dikonsumsi menjadi salah satu faktor yang

dapat memengaruhi kualitas dan kuantitas ekskreta ayam pedaging (broiler) yang dihasilkan (Ibrahim dan Allaily, 2012). Ekskreta yang dihasilkan dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan broiler (Metasari *et al.*, 2014). Suhu lingkungan diluar zona nyaman broiler (terlalu tinggi atau rendah) dapat memberikan efek stress yang akan memengaruhi produksi dan ekskreta yang dihasilkan (Henry *et al.*, 2018). Perbedaan ketinggian lokasi kandang broiler dapat mempengaruhi suhu lingkungan, sehingga kualitas dan kuantitas *litter* yang digunakan selama pemeliharaan juga akan berdampak.

Ketinggian wilayah kandang juga berpengaruh terhadap performa broiler (Qurniawan *et al.*, 2016). Keadaan makro dan iklim mikro daerah kandang yang berada pada kondisi di luar zona nyaman, dapat menyebabkan stress pada ternak. Suhu lingkungan ekstrim berpengaruh pada kesehatan dan konversi pakan ternak (Dharmawan *et al.*, 2016). Cekaman panas juga akan membuat pakan dikonsumsi ternak semakin menurun guna menstabilkan suhu tubuhnya (Barruni *et al.* 2020). Faktor makro dan iklim mikro berpengaruh pada suhu dan kelembaban pada kandang *closed house* meskipun dapat diatur sesuai dengan keinginan (Dewanti *et al.*, 2014).

Pemeliharaan broiler membutuhkan *litter* sebagai salah satu komponen perkandangan, yang berfungsi sebagai alas kandang dan penghangat, yang biasanya terbuat dari baha sekam, karena mudah ditemukan, harga murah dan kemampuan menyerap air yang baik. *Litter* broiler akhir pemeliharaan terdiri atas ekskreta, sekam, dan kapur (Utama dan Christyanto, 2021). *Litter* dibutuhkan dalam manajemen pemeliharaan broiler, dimana akhir pemeliharaan terdiri atas *manure* dengan persentase sebesar 60,75 - 69,53% dan sekam 30,48 - 39,24% (Utama *et al.*, 2021a). Setelah berakhirnya masa pemeliharaan, biasanya *litter* tersebut akan dibuang dan menjadi limbah (Najibulloh *et al.*, 2020). *Litter* broiler memiliki

kandungan nutrisi PK 25 - 50% dan TDN 55 - 60% (Rahimi *et al.*, 2018). *Litter* broiler memiliki kandungan kadar air 22,71%, abu 25,55%, protein kasar 13,13%, serat kasar 24,31%, lemak 2,47% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34,54% (Utama dan Christiyanto, 2021).

Pengujian organoleptik merupakan salah satu instrumen yang mudah dan murah diterapkan untuk mengetahui kualitas *litter* broiler, karena dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan indra. Uji organoleptik dilakukan berdasarkan penilaian panelis terhadap produk atau sampel penelitian meliputi variabel warna, bau dan tekstur (Aprintasari *et al.*, 2012). Cemaran merupakan salah satu aspek yang dapat diamati dalam pengujian organoleptik, yang didasarkan pada skala perbandingan (Marlina *et al.*, 2012).

Selain organoleptik, kualitas *litter* juga dapat ditentukan dengan nilai *potential of Hydrogen* (pH). Nilai pH merupakan salah satu indikator menentukan kualitas *litter*, yang dapat dipengaruhi oleh penumpukan ekskreta, jumlah amonia, serta kadar air (Metasari *et al.*, 2014). *Litter* mengandung bakteri asam laktat karena resistensi terhadap ekskreta ayam yang memiliki kandungan mikroorganisme (Murwani, 2017). Bakteri penghasil asam seperti *Lactobacillus* sp., dapat menurunkan pH *litter*, menurunkan jumlah dan aktivitas bakteri gram negatif (Manin *et al.*, 2012). Nilai pH dapat memengaruhi organoleptik, karena berhubungan dengan aktivitas mikroorganisme pada *litter* yang akan memberikan perubahan bau, tekstur dan warna. Bakteri ureolitik (*Corynebacterium*) dapat tumbuh pada *litter* dan mengonversi N ekskreta dalam bentuk asam urat menjadi amonia dengan bantuan air dan oksigen (Saputra *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian yaitu mengkaji pengaruh perbedaan ketinggian dataran terhadap kualitas organoleptik dan pH *litter* yang dipelihara di kandang *closed house*. Manfaat penelitian yaitu dapat menentukan kualitas organoleptik dan pH *litter* terbaik *litter*

pada ketinggian dataran berbeda. Hasil yang ingin dicapai adalah diketahuinya kualitas organoleptik dan pH litter, sehingga dapat menjadi acuan untuk langkah pengolahan berikutnya sebagai pakan alternatif yang aman bagi ternak ruminansia.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di kandang *closed house* yang berlokasi di Kabupaten Demak, Kota Semarang dan Kabupaten Kendal dan di Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro,

### Materi

Bahan yang digunakan adalah *litter* broiler dari 15 kandang *closed house* dan akuades. Alat yang digunakan yaitu penggaris, kantong plastik, sarung tangan, gelas, sendok pengaduk, pH meter, bolpoin, dan lembar kuesioner.

### Metode








Metode yang dilakukan dalam penelitian meliputi rancangan penelitian, pengumpulan *litter*, pengambilan data parameter dan analisis data.

### Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu T1 kandang *closed house* dengan ketinggian 0-100 meter di atas permukaan laut (mdpl), T2 kandang *closed house* dengan ketinggian 100 - 300 mdpl dan T3 kandang *closed house* dengan ketinggian 300 - 500 mdpl.

### Pengumpulan Litter

#### Warna

						
Skor 1 Hitam pekat	Skor 2 Hitam	Skor 3 Cokelat tua kehitaman	Skor 4 Cokelat tua	Skor 5 Cokelat	Skor 6 Cokelat muda	Skor 7 Kuning kecokelatan

*Litter* dikumpulkan dengan menggunakan metode *purposive random sampling*, diperoleh dari 15 kandang *closed house* dengan kapasitas 11.000-27.000 ekor yang berlokasi di Kabupaten Demak dengan ketinggian 0 - 100 mdpl, Kota Semarang dengan ketinggian 100 - 300 mdpl, Kabupaten Kendal dengan ketinggian 300 - 500 mdpl.

### Pengambilan Data Parameter

#### Organoleptik

Variabel organoleptik yang diamati meliputi warna, bau, tekstur dan cemaran, yang dilakukan dengan analisis non-parametrik metode skala perbandingan (skoring). Skoring yang dilakukan menggunakan 20 panelis semi terlatih (usia 20-23 tahun), sesuai prosedur dan skala Utama dan Christiyanto (2021), dengan krtiteria berikut.

#### Bau

Skor 1	bau amonia sangat menyengat
Skor 2	bau amonia menyengat
Skor 3	bau amonia sedikit menyengat
Skor 4	khas bau amonia
Skor 5	sedikit ber-bau amonia
Skor 6	sangat sedikit bau amonia
Skor 7	tidak ber-bau amonia

#### Tekstur

Skor 1	tidak ada gumpalan
Skor 2	sangat sedikit gumpalan
Skor 3	sedikit gumpalan
Skor 4	Sedang
Skor 5	lebih banyak gumpalan
Skor 6	sangat banyak gumpalan
Skor 7	menggumpal seluruhnya

**Cemaran**

Penilaian cemaran meliputi sesuatu selain manure dan sekam, seperti plastik, bulu, serangga, dll.

Skor 1	terdapat enam atau lebih jenis cemaran
Skor 2	terdapat lima jenis cemaran
Skor 3	terdapat empat jenis cemaran
Skor 4	terdapat tiga jenis cemaran
Skor 5	terdapat dua jenis cemaran
Skor 6	terdapat satu jenis cemaran
Skor 7	Tidak terdapat cemaran

**Pengujian Nilai pH**

Pengujian nilai pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter digital. Sampel litter broiler ditimbang sebanyak 5 g, kemudian dimasukkan ke dalam gelas. Akuades diukur sebanyak 5 ml, dan ditambahkan ke dalam gelas. Sampel dan akuades dicampur sampai homogen menggunakan sendok pengaduk, dan dibiarkan selama 120 menit. Alat pH meter digital dihidupkan, dilakukan kalibrasi selama 3 menit dengan memasukkan elektroda ke

cairan buffer pH 7. Elektroda dibersihkan, dimasukkan ke dalam gelas dan dilakukan pengukuran nilai pH litter. Angka yang ditampilkan pada pH meter digital dicatat saat sudah stabil, dan setiap unit percobaan dilakukan pengukuran secara duplo, sesuai dengan prosedur Utama *et al.* (2021a).

**Analisis Data**

Data organoleptik dan nilai pH yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menguji keragaman data. Bila diketahui terdapat pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5% (Utama *et al.*, 2021b).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh Ketinggian Dataran yang Berbeda terhadap Organoleptik Litter Broiler**

Hasil penelitian pengaruh ketinggian dataran yang berbeda terhadap organoleptik litter broiler yang dipelihara di kandang *closed house* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Ketinggian Dataran Berbeda terhadap Organoleptik Litter Broiler yang Dipelihara di Kandang *Closed House*

Parameter	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Bau	4,58±0,99 (sedikit ber-bau amonia)	5,02±0,70 (sedikit ber-bau amonia)	4,23±1,09 (khas bau amonia)
Tekstur	4,20±0,55 (Sedang)	5,52±0,29 (sangat banyak gumpalan)	3,66±1,31 (Sedang)
Warna	4,59±0,31 (Cokelat)	4,70±0,58 (Cokelat)	4,95±0,48 (Cokelat)
Cemaran	5,78±0,15 (terdapat satu jenis cemaran)	5,61±0,49 (terdapat satu jenis cemaran)	5,90±0,14 (terdapat satu jenis cemaran)

Keterangan : T1 = kandang *closed house* dengan ketinggian 0-100 mdpl; T2 = 100-300 mdpl; dan T3 = 300-500 mdpl.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian dataran tidak

memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap semua variabel organoleptik (bau, tekstur,

warna, dan cecairan) litter broiler yang dipelihara di kandang *closed house*. Rata-rata nilai organoleptik bau litter yaitu sebesar 4,61. Nilai 4,61 dapat diartikan bahwa litter mempunyai sedikit bau amonia. Bau amonia yang sedikit menandakan keadaan litter yang baik. Saputra *et al.* (2020) menyatakan bahwa litter yang buruk ditandai dengan suhu dan amonia yang tinggi. Ketinggian dataran yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap bau litter, karena sistem *closed* mampu menjaga kondisi litter dari pengaruh lingkungan luar kandang. Gałęcki *et al.* (2020) menyatakan bahwa perubahan kondisi iklim di dalam kandang antara lain suhu, kelembapan dan kecepatan udara menyebabkan terjadinya peningkatan bau dan amonia. Kemampuan blower dalam mengeluarkan amonia di dalam kandang menjadi faktor penentu dalam peningkatan produktivitas ayam.

Rata-rata nilai organoleptik tekstur litter yaitu sebesar 4,46. Nilai 4,46 dapat diartikan bahwa litter mempunyai tekstur sedang atau bentuk gumpalan. Xu *et al.* (2015) menyatakan bahwa litter broiler memiliki tekstur gumpalan akibat campuran dari ekskreta ayam broiler yang bercampur dengan urin sehingga kadar airnya cukup tinggi. Tekstur litter broiler yang berbentuk gumpalan dapat mengindikasikan kandungan air pada litter yang tinggi serta bercampur dengan bahan lainnya seperti sisa pakan dan alas kandang (sekam). Kandungan air pada litter dapat disebabkan karena kondisi iklim yang tidak sesuai akibat dampak dari iklim di luar kandang. Metasari *et al.* (2014) menyatakan kondisi litter yang memiliki kandungan air terlalu tinggi, serta dapat menjadi sumber penyakit bagi ternak. Widodo *et al.* (2021) menambahkan ketika kadar air litter tinggi mengakibatkan peningkatan kandungan amonia dan bakteri patogen.

Rata-rata nilai organoleptik warna litter sebesar 4,75. Nilai 4,75 menunjukkan bahwa litter memiliki warna coklat. Warna coklat litter berasal dari sekam dan manure. Litter dengan

warna coklat tersebut menjadi indikasi litter belum terfermentasi oleh mikroorganisme litter, sehingga tidak terjadi perubahan warna. Xu *et al.* (2015) menyatakan bahwa litter memiliki karakteristik warna yaitu coklat ketika mengalami proses fermentasi akan terjadi perubahan warna. Perlakuan ketinggian dataran yang berbeda tidak memengaruhi warna litter, karena sistem kandang *closed house* memiliki sirkulasi udara yang baik dan menjaga kondisi litter kering, sehingga aktivitas mikroorganisme yang dapat memberikan perubahan warna menjadi sama. Aprintasari *et al.* (2012) menyatakan bahwa warna litter dapat berubah menjadi gelap disebabkan karena banyaknya kandungan nitrogen (N), yang juga akan mengakibatkan peningkatan suhu.

Rata-rata nilai organoleptik cecairan litter yaitu sebesar 5,76. Nilai 5,76 dapat dikatakan bahwa litter mempunyai satu jenis cecairan. Cecairan yang ada pada litter adalah bulu broiler. Najibulloh *et al.* (2020) menyatakan pada litter broiler terdapat cecairan benda asing yaitu bulu. Ketinggian dataran yang berbeda tidak memengaruhi cecairan litter, karena cecairan berupa bulu sulit dihilangkan dan menyatu dengan litter, sehingga pengolahan litter lebih lanjut dapat diupayakan pemisahan cecairan litter. Kerontokan bulu pada ayam broiler dapat disebabkan oleh faktor penyakit. Davit *et al.* (2013) menyatakan bahwa perlu adanya proses penyortiran sebelum litter diolah.

### **Pengaruh Ketinggian Dataran yang Berbeda terhadap Nilai pH Litter Broiler**

Hasil penelitian pengaruh ketinggian dataran yang berbeda terhadap nilai pH litter broiler yang dipelihara kandang *closed house* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Ketinggian Dataran Berbeda terhadap Nilai pH *Litter* Broiler yang Dipelihara di Kandang *Closed House*

Ulangan	Perlakuan		
	T1	T2	T3
1	8,10	8,09	6,80
2	7,99	8,44	8,03
3	8,47	8,27	8,12
4	4,61	8,51	7,86
5	7,66	8,42	8,60
Rata-rata	7,37±1,57	8,35±0,17	7,88±0,66

Keterangan : T1 = kandang *closed house* dengan ketinggian 0-100 mdpl; T2 = 100-300 mdpl; dan T3 = 300-500 mdpl.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian dataran tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai pH *litter* broiler yang dipelihara di kandang *closed house*. Nilai pH *litter* broiler sebesar 7,37-8,35. Hasil nilai pH hampir serupa dengan yang dilaporkan oleh Marang *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa broiler yang dipelihara dengan sistem *closed house* memiliki nilai pH berkisar 8,40 dan bervariasi dipengaruhi komposisi asam urat ekskreta dan keberhasilan memanfaatkan protein. Sama dengan organoleptik, nilai pH yang tidak dipengaruhi oleh ketinggian dataran yang berbeda terjadi karena sistem *closed house* bekerja optimal memberikan lingkungan nyaman bagi broiler. Nilai pH yang tergolong basa dapat menjadi tempat potensial untuk pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri ureolitik yang menghasilkan amonia karena mampu merombak nitrogen. Le (2017) menyatakan bahwa penguapan amonia dapat meningkat secara signifikan pada keadaan nilai pH *litter* yang basa. pH *litter* dalam kondisi basa juga ditunjukkan pada hasil organoleptik parameter bau yang menunjukkan hasil sedikit bau amonia. Karakteristik dari amonia adalah bersifat basa sehingga akan memengaruhi pH *litter* (de Toledo *et al.*, 2020). *Litter* berpotensi dijadikan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, namun harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu, sehingga nilai pH

dapat turun dan berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Utama *et al.* (2021a) menyatakan bahwa pengolahan *litter* dengan teknologi fermentasi mampu menurunkan nilai pH dan total bakteri yang terkandung pada *litter*.

## SIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan ketinggian dataran tidak berpengaruh terhadap kualitas organoleptik dan pH *litter* ayam broiler pada kandang *closed house*.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak sedang memiliki konflik kepentingan yang berhubungan dengan materi yang dibahas dalam naskah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas fasilitasnya dalam penugasan kegiatan Penelitian Dasar Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. Terima kasih kepada Muhammad Fikri Haidar dan

Oktavianus Barus atas kontribusi dalam penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aprintasari, A., C. I. Sutrisno & B. I. M. Tampoeboelon. 2012. Uji total fungi dan organoleptik pada jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi dengan isi rumen kerbau. *Anim. Agr. J.* 1(2):311-321.
- Barruni, N., S. Tantalo, D. Septinova & K. Nova. 2020. Pengaruh kepadatan kandang terhadap bobot hidup, karkas, dan giblet broiler umur 14-28 hari di closed house. *J. Riset dan Inovasi Peternakan.* 4(2):104-108. DOI : <https://doi.org/10.23960/JRIP.2020.4.2.104>
- Davit, J. M., R. P. Yusuf & D. A. S. Yudari. 2013. Pengaruh cara pengolahan kakao fermentasi dan non fermentasi terhadap kualitas, harga jual produk pada Unit Usaha Produktif (UUP) Tunjung Sari Kabupaten Tabanan. *J. Agribisnis dan Agrowisata.* 2(4):191-203.
- de Toledo T. dS., A. A. P. Roll, F. Rutz, H. M. Dallmann, M. A. Dai Pra, & F. P. L. Leite. 2020. An assessment of the impacts of litter treatments on the litter quality and broiler performance: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 15(5): e0232853. <https://doi.org/10.1371/journal>.
- Dewanti, A. C., P. E. Santoso & K. Nova. 2014. Pengaruh berbagai jenis bahan litter terhadap respon fisiologis broiler fase finisher di *closed house*. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 2(3):81-87.
- Dharmawan, R., H. S. Prayogi & V. M. A. Nugartiningih. 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada lantai atas dan lantai bawah. *J. Ilmu - Ilmu Peternakan.* 26(3):27-37.
- Gałęcki, R., M. Dąbrowski, T. Bakula, K. Obremski, M. Baranowski A. Nowak & B. Gutarowska. 2020. The Influence of the mineral-microbial deodorizing preparation on ammonia emission and growth performance in turkey production. *Atmosphere.* 11(7):1-14.
- Henry, B., R. Eckard & K. Beauchemin. 2018. Adaptation of ruminant livestock production systems to climate changes. *Anim.* 12(2):445-456.
- Ibrahim, S., & A. Allaily. 2012. Pengaruh berbagai bahan litter terhadap konsentrasi ammonia udara ambient kandang dan performan ayam broiler. *J. Agripet.* 12(1):47-51.
- Le, N. T. T. 2017. Effect of using litters fermented with microorganisms on performance and odor emissions in broiler production. *Int. Conf. Anim. Prod.* 1:58-65.
- Manin, F., E. Hendalia & Y. Yusrizal. 2012. Potensi bakteri *Bacillus* dan *Lactobacillus* sebagai probiotik untuk mengurangi pencemaran ammonia pada kandang unggas. *J. Peternakan Indonesia.* 14(2):360-367.
- Marang, E. A. F., L. D. Mahfudz, T. A. Sarjana & S. Setyaningrum. 2018. Kualitas dan kadar ammonia litter akibat penambahan sinbiotik dalam ransum ayam broiler. *J. Peternakan Indonesia.* 21(3):303-310.
- Marlina, E. T., R. L. Balia & Y. A. Hidayati. 2012. Uji organoleptik daging ayam yang diberi ransum yang mengandung lumpur susu terfermentasi oleh *Aspergillus niger*. *J. Ilmu Ternak.* 12(1):20-23.
- Metasari, T., D. Septinova & V. Wanniatie. 2014. Pengaruh berbagai jenis bahan litter terhadap kualitas litter broiler fase finisher di *closed house*. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 2(3):23-29.
- Murwani, S., D. Qosimah & I. A. Amri. 2017. Penyakit Bakterial pada Ternak Hewan Besar dan Unggas. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Najibulloh, M., N. Ulupi & Salundik. 2020. Pengaruh daur ulang litter terhadap kualitas litter dan udara dalam pemeliharaan broiler. *J. Livestock and Animal.* 18(2):107-115.
- Qurniawan, A., I. I. Arief & R. Afnan. 2016. Performans produksi ayam pedaging pada lingkungan pemeliharaan dengan ketinggian yang berbeda di Sulawesi Selatan. *J. Veteriner.* 17(4):622-633.
- Rahimi, M. R., Y. A. Alijoo, R. Pirmohammadi & M. Alimirzaei. 2018. Effects of feeding with broiler litter in pellet-form diet on Qizil fattening lambs' performance, nutrient

- digestibility, blood metabolites and husbandry economics. In Vet. Res.Forum. 9(3):245-251.
- Saputra, M. R., T. A. Sarjana & S. Kismiati. 2020. Perubahan mikroklimatik amonia dan kondisi litter ayam broiler periode starter akibat panjang kandang yang berbeda. J. Penelitian Ilmu Peternakan. 18(1):8-14.
- Syamsuryadi, B., R. Afnan., I. I. Arief & D. R. Ekastuti. 2017. Ayam pedaging jantan yang dipelihara di dataran tinggi Sulawesi Selatan produktivitasnya lebih tinggi. J. Veteriner. 18(1):160-166.
- Utama, C.S. & M. Christiyanto. 2021. Chemical and microbiological properties of broiler litter kept at different altitudes. Online J. Anim. Feed Res. 11(3):88-94.
- Utama C S, B. Sulistiyanto & O. Barus. 2021a. pH, Total bacteria and total fungi litter fermentation at different ripening durations. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. 16(3):259-265.
- Utama, C. S., F. Wahyono & M. F. Haidar. 2021b. Pengaruh perbedaan dataran terhadap profil litter ayam broiler yang dipelihara di kandang closed house. Jurnal Peternakan Indonesia. 23(2):115-121.
- Xu, Y., Stark, C. R., Ferket, P. R., Williams, C. M., Auttawong, S., & Brake, J. 2015. Effects of dietary coarsely ground corn and litter type on broiler live performance, litter characteristics, gastrointestinal tract development, apparent ileal digestibility of energy and nitrogen, and intestinal morphology. Poultry Science. 94(3):353-361. doi:10.3382/ps/peu016
- Wahyudi, S. & M. Akbar. 2018. Comparison of appearance of broiler chicken production maintained on different levels in regency of Mojokerto provinsi Jawa Timur. J. Ilmiah Fillia Cendekia, 3(2):1-11.
- Widodo, N., N. D. Dono, Wihandoyo, Zuprizal, H. Suryani & H. Khasanah. 2021. Pengaruh Pemberian Feed Additive Tepung Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*) terhadap Karakteristik Litter Ayam Broiler. Jurnal Ilmu Ternak. 21(2):87-93. DOI: 10.24198/jit.v21i2.34819