

Efek Perbedaan Dataran terhadap Kualitas *Litter Closed House* Ayam Broiler

Effect of Differences in Plains on Quality of Broiler Chicken Closed House Litter

A. S. Hasibuan*, L. D. Mahfudz dan T. A. Sarjana

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang, Semarang.

*Corresponding Author: hasibuan25jr@gmail.com

ABSTRACT

The study was aimed to examine the effect of the difference in altitude on the quality of the *litter* in broiler chickens kept in close house cages. The materials used are *litter* and broiler chickens are maintained in closed house in high, medium and low altitude with the same Standard Operation Procedure (SOP). This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 8 replications. The treatment given is: a cage in the lowlands 0-400 Masl (Meter above sea level) (T1), a cage in the lowlands 400-700 Masl (Meter above sea level) (T2), and a cage in the highlands more than 700 Masl (T3) (Meter above sea level). The parameters tested included ammonia levels, water content, temperature and pH of the *litter*, and footpad dermatitis (FPD). Data were processed by analysis of variance with the F test at a significance level of 5%, if there is any influence the treatment was further tested by Duncan's multiple region test. The results showed that the difference in terrain had a significant effect ($P < 0.05$) on ammonia levels, pH of *litter* and FPD at 14 days, while on *litter* water content had no significant effect ($P > 0.05$). Plains difference significantly ($P < 0.05$) on water content and pH of *litter*, however, no significant effect ($P > 0.05$) on levels of ammonia *litter* and FPD at 28 days. The conclusion of this study is the difference in terrain has implications for the microclimate of the cage, which affects the quality of the *litter* (ammonia content, water content, pH) and FPD in chickens.

Key words: broiler chickens, closed house, ammonia, pH, water content and *litter* temperature.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efek ketinggian dataran yang berbeda terhadap kualitas *litter* ayam broiler yang dipelihara pada kandang *closed house*. Materi yang digunakan adalah peternakan ayam broiler yang dipelihara di kandang *closed house* pada dataran tinggi, sedang dan rendah dengan *standard operation procedure* (SOP) yang sama. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 8 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu: kandang di dataran rendah 0-400 Mdpl (Meter di atas permukaan laut) (T1), kandang di dataran sedang 400-700 Mdpl (Meter di atas permukaan laut) (T2), dan kandang di dataran tinggi >700 Mdpl (Meter di atas permukaan laut) (T3). Parameter yang diuji meliputi kadar amonia, kadar air, suhu dan pH *litter*, serta *footpad dermatitis* (FPD). Data diolah dengan analisis ragam dengan uji F pada taraf signifikansi 5%, apabila ada pengaruh perlakuan diuji lanjut dengan uji wilayah ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dataran berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan kadar ammonia, pH *litter* umur 14 hari, sedangkan kadar air *litter* dan FPD tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Perbedaan dataran berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan kadar air dan pH *litter*, namun, tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar amonia *litter* dan FPD pada umur 28 hari. Simpulan dari penelitian ini adalah kualitas *litter* paling buruk berada pada dataran tinggi sedangkan paling baik pada dataran rendah dilihat dari beberapa aspek yaitu kadar amonia, kadar air, pH dan FPD pada ayam broiler.

Kata kunci: ayam broiler, closed house, amonia, pH, kadar air dan suhu *litter*

PENDAHULUAN

Perbedaan dataran tempat menyebabkan terjadinya perbedaan kondisi iklim mikro seperti suhu, kelembaban yang berdampak pada iklim mikro di dalam kandang *close house*. Dataran rendah memiliki ketinggian 0 - 400 m dpl, dataran sedang 400 - 700 m dpl dan dataran tinggi >700 m dpl (Istiawan dan Kastono, 2019).

Kandang *closed house* efektivitas kinerjanya juga tergantung pada input iklim makro meskipun kandang sudah tertutup.

Menurut (Dewanti *et al.*, 2014) bahwa sistem ventilasi tertutup yang seluruh sirkulasi udaranya dapat diatur akan tetapi dipengaruhi oleh lingkungan sekitar.

Perubahan kualitas *litter* yang terjadi disebabkan oleh kondisi iklim mikro kandang seperti suhu, kelembaban dan kecepatan angin. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa iklim mikro amonia berkorelasi negatif terhadap suhu yang menunjukkan adanya penurunan suhu udara berbanding lurus dengan

kenaikan mikroklimatik amonia (Saputra, *et al* 2020). Mikroklimatik amonia yang meningkat juga dipengaruhi oleh kecepatan angin dalam kandang ketika kecepatan angin rendah otomatis udara yang masuk dari inlet menjadi lambat terbawa menuju outlet sehingga kurang efektif dalam mengurangi kadar amonia udara. Kadar amonia yang tinggi akan menyebabkan ayam stress, konsumsi pakan menurun dan konsumsi minum meningkat sehingga nantinya ekskreta menjadi encer dan menyebabkan *litter* cepat basah (Rose, 1997). Kondisi ini memberikan efek terhadap temperatur dan kelembaban kandang, bobot ayam, jumlah udara dalam kandang, stress ayam, penyakit dan perkembangan jamur.

Perubahan mikroklimat akan mempengaruhi dengan kualitas *litter* berupa suhu *litter*, pH *litter*, kadar air *litter* yang berdampak terhadap produksi amonia. Kualitas *litter* pada dataran rendah menunjukkan kadar amonia yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar amonia *litter* yang berada di dataran tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan mikroklimat kandang diiringi dengan adanya perubahan kualitas *litter* (Lima *et al.*, 2011). Perbedaan makroklimat akan mempengaruhi aliran atau sebaran kadar amonia dalam kandang secara tidak langsung. Menurut (Diyantoro *et al.*, 2018) makroklimat memberikan kontribusi terhadap mikroklimat kandang yang berdampak terhadap perubahan kualitas *litter* kandang.

Amonia merupakan senyawa yang bersifat basa yang mampu mengakibatkan peningkatan nilai pH sehingga apabila kadar amonia meningkat maka diikuti dengan adanya kenaikan pH. Menurut (Marang *et al.*, 2019) pH *litter* <7 menurunkan proses pembentukan amonia sedangkan pada pH >8 akan meningkatkan volatilisasi amonia. Suhu dan kelembaban mikroklimat kandang yang tinggi berpotensi meningkatkan Kadar air *litter* yang sehingga meningkatkan produksi amonia hal ini disebabkan aktivitas mikroorganisme meningkat dalam mengurai asam urat menjadi amonia. Menurut (Tucker dan Walker 1992) kadar air *litter* dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban dalam kandang. Kualitas *litter* yang buruk akan meningkatkan peluang ayam broiler terkena foot pad dermatitis dan berpotensi juga infeksi saluran pernapasan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji efek perbedaan ketinggian dataran

terhadap kualitas *litter closed house* ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai landasan teori untuk mempersiapkan sistem pemeliharaan ayam broiler di kandang *closed house* untuk periode kedepannya pada dataran yang berbeda. Hipotesis dari penelitian ini adalah pada tiap dataran memiliki makroklimat berbeda yang berimplikasi terhadap mikroklimat kandang, sehingga berpotensi terjadi kualitas *litter* yang berbeda juga.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian yaitu kandang *closed house* yang berlokasi di dataran rendah, sedang dan tinggi, tiap dataran terdiri dari 2 kandang dengan panjang 120 m lebar 12 m kapasitas 22.500 ekor, *unisex* memiliki rata-rata bobot awal 40,61 ±3,31 g, strain Cobb dan menggunakan *standar operational procedure* (SOP) yang sama dalam pemeliharaan. Penelitian ini dilakukan selama 28 hari dari periode starter menggunakan *litter* berbahan sekam padi dengan ketebalan ± 5 cm. Alat yang digunakan adalah Infrared untuk mengukur suhu *litter*, amonia detektor untuk mengukur kadar amonia pada *litter*, pH meter untuk mengukur derajat keasaman pada *litter*

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 8 kelompok. Perlakuan adalah perbedaan ketinggian letak kandang *close house* sebagai berikut berikut: T1: kandang pada ketinggian <400 m dpl (demak), T2: kandang pada ketinggian 400-700 m dpl (gunung pati), T3: kandang pada ketinggian >700 m dpl (ampel). Parameter yang diamati adalah kualitas *litter* meliputi kadar amonia *litter*, kadar air *litter*, suhu *litter*, pH *litter*, foot pad dermatitis (FPD). Pengukuran kadar amonia *litter* menggunakan alat amonia detektor dilakukan dengan pengambilan sampel *litter* ayam sebanyak 20g/pen setelah itu dimasukkan pada plastik kemudian dimasukkan amonia detector pada plastik yang berisi *litter* lalu diamati berapa kadar amonianya dan dicatat hasilnya. Metode ini dilakukan berdasarkan modifikasi penelitian (Sarjana *et al.*, 2017)

Beberapa data terkait mikroklimat kandang juga diamati untuk memberikan gambaran kondisi faktual yang terjadi didalam kandang disajikan pada tabel 1. Pengukuran suhu *litter* menerapkan metode (Jacob *et al.*, 2016).

Tabel 1. Rata-rata pengaruh suhu, kelembaban, kecepatan angin, *heat index* dan *wind chill factor*

Mikroklimat	Rata-rata		
	Demak	Gunung pati	Ampel
Suhu	32°C	28°C	28°C
Kelembaban	60%	77%	73%
Kecepatan angin	2,59 m/s	2,97 m/s	1,74 m/s
<i>Heat index</i>	150	160	157
Suhu efektif	23°C	22°C	25°C
<i>Wind chill factor</i> *	10,44°C	11,47°C	6,52°C

Sumber: Data primer hasil penelitian

*kalkulasi *wind chill factor* berdasarkan rumus yang digunakan oleh Zajicek dan Kic (2013)

Pengukuran suhu *litter* dalam kandang menggunakan alat infrared, pengukuran suhu *litter* dilakukan dengan cara meletakkan alat infrared pada *litter* lalu diamati menunjukkan pada suhu berapa dan kemudian dicatat hasilnya. Pengukuran nilai pH pada *litter* menerapkan metode (Gracia *et al.*, 2018) menggunakan pH meter dengan cara disiapkan 3 gram *litter* ditambah aquades sampai 50 ml kemudian dihomogenisasi. Larutan diambil 3 ml taruh ke tube lalu disentrifus (8000 rpm selama 3 menit). Setelah disentrifus diambil cairan lapisan paling atas (supernatan) sebanyak 1 ml, lalu ditambah dengan aquades sampai 50 ml diaduk dan diukur pHnya menggunakan pH lalu dicatat angka berapa menunjukkan pada pH meter. Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara kadar air dalam *litter* terlebih dahulu diukur dengan mengubah *litter* menjadi bahan kering kemudian sampel *litter* di oven agar dapat diketahui berat keringnya. Hasil perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menghitung selisih antara berat basah dan berat kering dibagi berat basah dikali 100 % (AOAC, 2005).

Pengukuran FPD dilakukan dengan cara pengamatan pada telapak kaki ayam dengan mengecek lesi lalu diberi score dengan menggunakan metode (Mayne *et al.*, 2006) pengukuran dilakukan dengan cara

pengamatan pada alas atau bantalan kaki ayam tiap minggunya mulai minggu 1, 2, 3 dan 4. Penilaian atau scoring berdasarkan tingkat keparahan lesi pada kaki ayam yang mengacu pada (Hocking *et al.*, 2008). Data hasil penelitian di analisis ragam menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan uji F pada taraf uji 5% data yang menunjukkan perbedaan nyata, diuji lanjut dengan uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas *litter* umur 14 hari

Kadar amonia, pH, kadar air, footpad dermatitis (FPD) umur 14 hari tertera pada tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dataran berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar amonia *litter*, pH *litter*, suhu *litter* sedang kadar air *litter* dan FPD tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Analisis ragam *litter* pada umur 14 hari terhadap kadar amonia pH, suhu *litter* dan FPD berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil analisis Duncan menunjukan bahwa kadar amonia dan pH berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah pada dataran rendah (Demak) dan dataran sedang (Gunung pati) dibanding dataran tinggi (Ampel). Hal ini akibat suhu efektif, kelembaban dan *heat index* yang dicapai pada dataran rendah lebih baik dari dataran tinggi (Ampel) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Kadar amonia, pH, dan kadar air *litter*, suhu *litter*, foot pad dermatitis (FPD) umur 14 hari

Parameter	Umur (hari)	Rata-rata			P. Value
		T1	T2	T3	
Kadar Amonia	14	5,13 ^b	5,19 ^b	6,63 ^a	0,03
pH	14	7,32 ^b	7,11 ^c	7,66 ^a	<.0001
Kadar Air	14	31,62	29,56	22,85	0,54
FPD	14	0,95	1,16	0,90	0,07
Suhu	14				
	Pagi	29,33 ^a	28,28 ^b	28,35 ^b	0,03
	Siang	31,85 ^a	30,17 ^b	29,53 ^c	<.0001
	Sore	30,91 ^a	29,56 ^b	29,53 ^b	0,00

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

Kadar Amonia Litter

Kadar amonia *litter* umur pemeliharaan 14 hari pada dataran berbeda mengalami peningkatan yang signifikan ($P < 0,05$). Peningkatan kadar amonia diduga karena suhu rendah pada dataran tinggi yang dapat mempengaruhi kelembaban mikroklimat kandang. Merujuk pada hasil Penelitian Wahyuningrum (2020) bahwa kondisi mikroklimat pada tiap jenis dataran yang berbeda ditentukan oleh komponen makroklimat seperti kelembaban udara maupun kecepatan angin. Hasil penelitian yang telah kami lakukan diketahui bahwa kadar amonia *litter* pada dataran tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan dataran sedang dan rendah diduga karena dipengaruhi kondisi mikroklimat kandang. Elliot dan Collins (1982) melaporkan bahwa pH, suhu, dan kadar air dapat mempengaruhi laju pembentukan amonia. Sementara itu, faktor penentu lainnya yang diduga berkontribusi terhadap peningkatan kadar amonia adalah kelembaban dan kecepatan angin dalam kandang. Penelitian Saputra *et al.* (2020) menunjukkan bahwa peningkatan kelembaban (RH) dan kecepatan angin (AV) akan diikuti oleh peningkatan kadar amonia *litter*. Tingkat eliminasi amonia dalam kandang berhubungan erat dengan suhu, *heat index* (HI) dan kecepatan angin, pada penelitian yang kami lakukan nilai HI yang ideal dapat dicapai dengan beberapa penyesuaian suhu, RH dan kecepatan angin sebagaimana yang disajikan pada tabel 1. Nilai HI pada dataran sedang dan tinggi lebih besar dibandingkan dengan dataran rendah pada kondisi suhu dan RH yang berbeda pula, sehingga akan dikompensasi dengan perubahan kecepatan angin secara berbeda juga. Nilai HI dataran tinggi lebih rendah dari dataran sedang mengakibatkan penyesuaian kecepatan angin yang lebih rendah pada dataran tinggi kondisi tersebut berdampak pada tingkat eliminasi amonia yang rendah sehingga pada dataran tinggi terjadi penurunan kecepatan angin didalam kandang.

Kecepatan angin yang lebih lambat pada dataran tinggi mengakibatkan penurunan wind chill effect dari $10,44^{\circ}\text{C}$ menjadi $6,52^{\circ}\text{C}$ Kondisi tersebut diduga akibat inefisiensi heat lose dan peningkatan potensi stress akibat cekaman panas. Akibatnya pengeluaran nitrogen yang berada dalam kandang menjadi lambat sehingga amonia dalam kandang meningkat. Menurut Sandyawan dan Putra (2019) temperatur ideal kandang dapat dicapai dengan nilai kecepatan udara yang sesuai, kecepatan udara dalam kandang dapat memberikan efek wind chill sehingga temperatur

yang dirasakan ayam lebih kecil dari suhu lingkungan terukur sehingga diperlukan pengaturan yang sesuai. Semakin besar jumlah asam urat ekskreta maka berhubungan semakin tingginya kadar amonia pada dataran tinggi sebagaimana yang tersaji pada tabel 2.

pH Litter

Pada penelitian yang telah kami lakukan bahwa pH *litter* pada umur pemeliharaan 14 hari mengalami peningkatan ($p < 0,05$) pada dataran berbeda yang berada pada angka 7,11-7,66. Peningkatan pH diduga meningkatkan aktivitas bakteri eurolitik dalam menghasilkan amonia yang dipicu kondisi lingkungan pada tiap perbedaan tinggi dataran. Amonia merupakan senyawa yang bersifat basa sehingga mampu membawa dampak terhadap peningkatan pH *litter*. Perbedaan RH (kelembaban) pada tiap dataran juga ikut serta dalam mempengaruhi perubahan pH *litter*. Kelembaban yang tinggi mengakibatkan kondisi *litter* menjadi basa sehingga memicu aktivitas mikroorganisme dalam pembentukan amonia. (Saputra *et al.*, 2019) menyatakan bahwa kelembaban yang tinggi menimbulkan *litter* menjadi lembab sehingga meningkatkan aktivitas bakteri dalam mengurai asam urat menjadi amonia, semakin tinggi kadar amonia *litter* maka pH *litter* juga meningkat. Data Heat Index pada tabel 1. Menunjukkan ayam broiler pada dataran sedang dan tinggi berada pada kondisi yang tidak nyaman yang disebabkan oleh nilai Heat Index >150 . Hal tersebut berpotensi menimbulkan terjadinya by pass N menjadi lebih besar sehingga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah N yang diikuti dengan kenaikan jumlah amonia dan pH *litter*.

Kadar air litter

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar air *litter* pada umur 14 (tabel 2.) yang dipelihara pada dataran berbeda tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Stress panas pada ayam broiler akan meningkatkan konsumsi air minum untuk menjaga suhu tubuh akibatnya ekskreta akan lebih encer dan basah serta menyebabkan kondisi *litter* lebih mudah lembab sehingga berpotensi menjadikan kadar air *litter* menjadi tinggi. Kadar air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan amonia. Coufal *et al.* (2006) menyatakan bahwa kelembaban mempengaruhi volatilisasi NH_3 . Kondisi pada nilai pH < 7 dapat menurunkan proses pembentukan amonia sedangkan pada pH > 8 dapat meningkatkan volatilisasi amonia.

Hal tersebut diduga terjadi karena *uric acid* memiliki karakteristik basa lemah sehingga apabila amonia meningkat maka diikuti dengan peningkatan pH. Namun, nilai kadar air *litter* yang dihasilkan pada umur 14 belum memberikan pengaruh yang kuat dalam peningkatan kadar amonia.

Suhu *litter*

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata suhu *litter* umur 14 hari di ketiga dataran berbeda nyata ($P < 0,05$) berada pada angka 30,7°C (Demak); 29,4°C (Gunung Pati); 29,1°C (Ampel). Ini menunjukkan bahwa kondisi suhu *litter* pada ayam broiler berada pada angka ideal. Menurut Marang *et al.* (2019) kondisi nyaman suhu *litter* pada ayam broiler berkisar 29°C-31°C. Suhu *litter* paling tinggi berada di dataran rendah sedangkan paling rendah berada di dataran tinggi. Ini menunjukkan bahwa semakin rendah dataran dalam pemeliharaan ayam broiler maka suhu *litter* akan semakin meningkat begitu juga sebaliknya. Adapun faktor yang mempengaruhi kondisi suhu *litter* yaitu tingkat kadar amonia dalam *litter*, suhu udara dalam kandang, sistem ventilasi dan kepadatan kandang. Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan bahwa perubahan suhu *litter* paling efektif diakibatkan oleh suhu dalam kandang. Hal ini sesuai dengan pendapat Saputra *et al.* (2020) suhu *litter* berkorelasi positif kuat dengan suhu dan THI, sebaliknya ada kelembaban (RH) dan kecepatan angin (AV) berkorelasi negatif.

Foot pad dermatitis

Analisis ragam menunjukkan bahwa FPD (*foot pad dermatitis*) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap dataran yang berbeda. Kualitas *litter* pada umur 14 hari belum menyebabkan muncul foot pad dermatitis pada ayam broiler, ini menunjukkan bahwa ayam broiler masih dalam kondisi nyaman, meskipun kadar amonia, pH, kadar air *litter* sudah mulai meningkat akan tetapi

belum sampai memberikan pengaruh terhadap kesehatan ayam broiler. Pengolahan Kualitas *litter* yang tidak baik dapat berpotensi menimbulkan FPD pada ternak Sulaibah, *et al.*, (2019). FPD merupakan salah satu indikator kesejahteraan ayam broiler. Ayam stres mengakibatkan konsumsi air meningkat dan *litter* menjadi lembab. *Litter* yang lembab berpotensi terjadinya FPD. Konsumsi air minum yang tinggi akan berpengaruh terhadap kadar air *litter*, Kandungan unsur N dalam ekskreta akan diubah menjadi amonia oleh bakteri dalam kandang yang akan berpengaruh terhadap kesehatan broiler Metasari *et al.*, (2014).

Kualitas *litter* umur 28 hari

Kadar amonia, pH, kadar air *litter*, suhu *litter* dan foot pad dermatitis umur 28 hari, pada ayam yang dipelihara pada dataran rendah, sedang dan tinggi tertera pada Tabel 3. Pada pemeliharaan umur 28 hari kadar amonia *litter* dan FPD tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) sedangkan pH, suhu *litter* dan kadar air *litter* berbeda nyata.

Kadar amonia *litter*

Pada pemeliharaan umur 28 hari amonia dalam *litter* semakin tinggi hal ini dikarenakan terdosisnya ekskreta dalam *litter* dan terdegradasi oleh bakteri pembusuk menjadi amonia sehingga baik di dataran rendah (Demak), dataran sedang (G. Pati) dan dataran tinggi (Ampel) kadar amonianya menjadi tinggi, sehingga di ketiga dataran tidak berbeda nyata. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa kondisi ayam broiler pada dataran sedang dan tinggi mengalami stress panas sehingga menyebabkan ayam broiler meningkatkan water intake dan penurunan feed intake akibatnya luaran ekskreta yang dihasilkan encer Ketika bercampur dengan *litter* menyebabkan *litter* menjadi lembab sehingga mengalami kenaikan jumlah N dan menyebabkan aktivitas mikroorganisme semakin tinggi.

Tabel 3. Kadar amonia, pH, dan kadar air *litter*, suhu *litter*, foot pad dermatitis (FPD) umur 28 hari

Parameter	Umur (hari)	Rata-rata			P. Value
		T1	T2	T3	
Kadar Amonia	14	13,11	14,44	14,94	0,27
pH	14	7,59 ^b	7,10 ^c	8,13 ^a	<.0001
Kadar Air	14	46,42 ^a	30,22 ^b	22,86 ^c	<.0001
FPD	14	2,29	2,19	2,42	0,38
Suhu	14				
	Pagi	29,10 ^a	27,90 ^b	29,44 ^a	0,01
	Siang	32,35 ^a	30,45 ^c	31,44 ^b	<.0001
	Sore	30,71 ^a	29,24 ^b	29,57 ^b	0,00

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

Maliselo dan Mwaanga (2016) melaporkan bahwa bercampurnya N ekskreta dan *litter* yang didukung dengan kondisi kelembaban yang tinggi membawa dampak terhadap peningkatan laju pembentukan *uric acid* yang memicu terjadinya volatilisasi amonia yang tinggi oleh mikroorganisme. Kadar amonia *litter* yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong dalam ambang batas normal. Didukung oleh penelitian Zuprizal. (2009) yang menyatakan bahwa kadar ammonia 15-20 ppm masih mampu untuk menciptakan suasana nyaman dan tidak mengganggu kondisi ayam.

pH litter

Nilai pH *litter* pada dataran berbeda pada umur 28 hari (tabel 4) berbeda nyata ($P > 0,05$). Nilai pH *litter* pada dataran rendah dan sedang nilainya lebih rendah dari dataran tinggi. Hal ini diduga nilai kadar amonia *litter* yang meningkat, N yang di hasilkan ekskreta bercampur dengan *litter* memicu peningkatan pH. Menurut Saputra *et al.*, (2020) Kandungan N ekskreta yang tinggi pada *litter* dapat meingkatkan pH *litter*. pH *litter* pada umur 28 hari 7,10 -8,13 ini menunjukkan bahwa kondisi pH *litter* sudah mulai memburuk karena berpotensi memicu pembentukan amonia. Pada saat pH *litter* > 8 dapat meningkatkan volatilisasi amonia karena *uric acid* memiliki karakteristik basa lemah sehingga ketika amonia meningkatkan maka pH juga akan meningkat, kondisi pH *litter* yang baik yaitu pH < 7 karena dapat menurunkan proses pembentukan amonia. Menurut Marang *et al.* (2019) menyatakan bahwa pH > 8 akan meningkatkan volatilisasi amonia sebaliknya pada pH < 7 menurunkan volatilisasi amonia. Kelembaban udara juga ikut berkontribusi dalam peningkatan pH. Menurut Liu *et al.*, (2007) Kandang yang lembab berpotensi menyebabkan *litter* menjadi lembab sehingga aktivitas bakteri dalam mengoversi *uric acid* menjadi amonia semakin cepat akibatnya kadar amonia akan meningkat dan berimplikasi terhadap peningkatan pH *litter*.

Kadar air litter

Kadar air *litter* pada umur 28 hari seperti terlihat pada Tabel 3. berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap dataran Pada dataran rendah (Demak) kadar air *litter*nya lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding dataran sedang (G Pati), demikian pula dataran sedang (G pati) lebih tinggi ($P < 0,05$) dari dataran tinggi (Ampel). Hal ini dapat dimengerti bahwa dataran rendah dengan temperatur tinggi (32°C) disajikan pada (tabel 1) membutuhkan banyak air untuk membasahi cooling pad dibanding dataran

sedang (G pati) apalagi dataran tinggi (Ampel), sehingga kadar air *litter* menjadi tinggi di dataran rendah (Demak). Menurut Tucker dan Walker. (1992) menyatakan bahwa kadar air dipengaruhi oleh ventilasi dan sistem manajemen air minum. Untuk menjaga kadar amonia agar tidak meningkat maka kadar air dalam *litter* harus rendah karena ketika kadar air *litter* meningkat aktivitas mikroorganisme akan meningkat mengurai *uric acid* menjadi amonia. Faktor lain yang meningkatkan kadar air *litter* yaitu akibatkan stress panas sehingga ayam broiler akan meningkatkan konsumsi air minum untuk termoregulasi tubuh akibatnya ekskreta yang dihasilkan menjadi encer sehingga pada saat bercampur dengan *litter* menjadi lembab. Menurut Sims dan Wolf. (1994) menyatakan bahwa kadar air dapat mempengaruhi tingkat konversi asam urat menjadi ammonium-N. *Litter* yang basa akan meningkatkan kadar amonia yang tinggi sehingga berpotensi mengganggu kesehatan pada ayam seperti infeksi saluran pernapasan dan foot pad dermatitis, untuk menekan kadar amonia yaitu kondisi *litter* harus kering karena dapat menghambat aktivitas enzimatik Kadar air *litter* dari ketiga dataran berkisar 46,42%, 30,22%, 23,86% ini menunjukkan bahwa kadar air *litter* pada dataran tidak berada diangka normal. Menurut Metasari *et al.*, (2014) kadar air *litter* normal berada pada angka 20%-25%.

Suhu litter

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu *litter* umur 28 hari di ketiga dataran berbeda nyata ($P < 0,05$) berada pada angka $30,7^{\circ}\text{C}$ (Demak); $29,2^{\circ}\text{C}$ (Gunungpati); $30,4^{\circ}\text{C}$ (Ampel). Ini menunjukkan bahwa kondisi suhu *litter* pada ayam broiler berada pada angka ideal. Menurut Marang *et al.* (2019) kondisi nyaman suhu *litter* pada ayam broiler berkisar 29°C - 31°C . Faktanya pada ketiga dataran memiliki kadar amonia yang berbeda dimana dataran rendah cenderung lebih rendah hal ini dapat disebabkan oleh tingkat ventilasi pada dataran rendah lebih banyak bekerja sehingga kadar amonia dalam kandang banyak di keluarkan. Hal ini sesuai pendapat Carr *et al.* (1990) menyatakan bahwa kinerja ventilasi yang tinggi akan mempengaruhi jumlah udara yang dikeluarkan lebih banyak akan mengencerkan amonia yang dilepas sehingga menghasil kadar amonia lebih rendah. Faktor lain yang mempengaruhi suhu *litter* yaitu Kondisi iklimat kandang seperti suhu dan kelembaban udara pada dataran rendah kondisi iklimat yang lebih panas dibandingkan

T2 dan T3 akan berimplikasi pada input iklim kandang sehingga mempengaruhi suhu *litter*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarjana *et al.* (2018) menyatakan bahwa suhu udara yang meningkat akan berimplikasi terhadap suhu *litter* yang meningkat karena terjadinya perpindahan panas secara konveksi dari udara ke *litter*. Didukung oleh penelitian Wahyuningrum. (2020) yang menyatakan bahwa komponen radiasi matahari memberikan pengaruh terhadap suhu iklim pada dataran rendah (Demak) dan dataran tinggi (Ampel).

Foot pad dermatitis

Berdasarkan tabel 3. Menunjukkan bahwa foot pad dermatitis (FPD) pada umur 28 hari tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini diduga terdapatnya ekskreta dalam *litter* dan terdegradasi oleh bakteri pembusuk menjadi amonia baik di dataran rendah (Demak), dataran sedang (Gunung Pati) dan dataran tinggi (Ampel) kadar amoniannya menjadi tinggi, sehingga di ketiga dataran tidak berbeda nyata, karena amonia yang tinggi di ketiga dataran tersebut menjadikan kejadian FPD menjadi semakin tinggi. FPD (foot pad dermatitis) dipengaruhi faktor terkait dengan kualitas *litter* seperti amonia kadar air, pH. Menurut Martins *et al.*, (2013) foot pad dermatitis banyak dipengaruhi faktor diantaranya kualitas *litter* seperti amonia, kadar air, pH suhu dan kelembaban. Kadar amonia *litter* tinggi menunjukkan kondisi *litter* yang buruk yang dipengaruhi oleh pH *litter* dan kelembaban sehingga berpotensi munculnya foot pad dermatitis. Menurut Maliselo dan Mwaanga (2016) menyatakan bahwa peningkatan kadar amonia *litter* dapat dipengaruhi oleh kelembaban dan pH *litter*.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kualitas *litter* paling buruk berada pada dataran tinggi sedangkan paling baik pada dataran rendah dilihat dari beberapa aspek yaitu kadar amonia, kadar air, pH dan FPD pada ayam broiler. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi iklim (suhu, kelembaban, kecepatan angin, radiasi matahari) yang berbeda menjadikan iklim kandang (suhu, kelembaban, kecepatan angin) berbeda yang berimplikasi terhadap kondisi *litter* ayam broiler yang dipelihara di dalam kandang *closed house*.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Association Official Analytical Chemistry*. Edisi ke-18. Washington D.C.: Maryland
- Carr, L E., F. W. Wheaton dan L. W. Douglass. 1990. Empirical models determine ammonia concentrations from broiler chicken *litter*. *J. ASEA*. 33(4): 1337-142.
- Coufal, C D., C Chavez., P. R. Niemeyer dan J. B. Carey. 2006. Nitrogen emissions from broiler measured by mass balance over eighteen consecutive flocks. *J. Poultry Sci*. 85(2): 384-391.
- Dewanti, A. C., P. E. Santosa dan K. Nova. 2014. Pengaruh berbagai jenis bahan liter terhadap respon fisiologis broiler fase finisher di close house. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu* 2(3): 81 – 87
- Diyantoro. F. A., T. A. Sarjana dan W. Sarengat. 2018. Changes in ammonia emissions in different zonation on closed house in the dry season affects Broiler chicken meat quality. *J. Anim. Res App. Sci*.
- Elliot, H. A dan N. E. Collins. 1982. Factors affecting ammonia release in broiler houses. *J. ASEA*. 25(2): 413-424.
- Efendi. D. 2010. Peforma dan Respon Fisiologi Ayam Broiler yang Diberi Eansum Mengandung 1,5% Ampas Buah Merah (*Pandanus Conoideus*) pada Waktu Pemberian dan Suhu Kandang yang Berbeda. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gracia, R. G., N. D. Lima., A. I. Naas., R. Fabiana., Caladara dan S. Sgavioli. 2018. Thetypology of broiler house and the impact in the locomotion of broilers. *J. Engenharia Agricola*.38(3): 326-333.
- Hocking, P. M., R. K. Mayne., R. W. Else., N. A. French., dan J. Gatcliffe. 2008. Standard european footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *J. World's Poultry Sci*. 64 (10): 323-328.
- Istiawan dan Kastono. 2018. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh terhadap Hasil dan Kualitas Minyak Cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. dan Perry.) di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. *J. Vegetalika* 8 (1): 27-41.

- Jacob, F. G., M. D. Baracho., I. A. Naas., R. Souza., dan D. A. Salgado. 2016. The use of infrared thermography in the identification of foot pad dermatitis in broilers. *J. Engemharia Agricola*.36(2): 253-259.
- Kaukonen, E., M. Norring dan A. Valros. 2016. Effect of *litter* quality on foot pad dermatitis, hock burns and breast blisters in broiler breeders during the production period. *J. Avian Pathology* 45(6): 667-673.
- Lima, K. A.O., D.J. Moura, T.M.R. Carvalho, L.G.F. Bueno and R.A. Vercellino. 2011. Ammonia emissions in tunnel-ventilated broiler houses. *Brazilian Journal of Poultry Science* 13(4): 265-270.
- Liu, Z., L. Wang, D. Beasley and E. Oviedo. 2007. Effect of moisture content on ammonia emissions from broiler *litter*: A laboratory study. *Journal of Atmospheric Chemistry* 58(1): 41-53.
- Maliselo, S. dan P. Mwaanga. 2016. Effects of pH, moisture and excreta age on ammonia emission in a poultry house: A case study for Kitwe, Zambia. *International Journal of Scientific and Research Publications* 6(8): 73-76.
- Marang. E. A. F., L. D. Mahfudz., T. A. Sarjana dan S. Setyaningrum. Kualitas dan Kadar Amonia *Litter* Akibat Penambahan Sinbiotik dalam Ransum Ayam Broiler. *J. Peternakan Indonesia*. 21(3): 303-310
- Mayne, R K., P. M. Hocking dan R. W. Else. 2006. Foot pad dermatitis develops at an early age in commercial turkeys. *J. British Poultry Sci.* 47(1): 36-42.
- Metasari, T., D. Septinova, dan V. Wanniatie. 2014. Pengaruh berbagai bahan jenis *litter* terhadap kualitas *litter* ayam broiler fase finisher di closed house. *J. Ilmiah Peternakan* 2 (3): 23 - 29.
- Nugraha. A. S., H. I. Wahyuni dan E. Widiastuti. 2019. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Ekstrak Tomat dalam Air Minum terhadap Bobot Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0*. pp. 62-68.
- Rose, S P, 1997. *Prinsiples of Poultry Sciences*. Harper Adams Agricultural Collag. London.
- Sandyawan. A dan A. B. K. Putra. 2019. Studi numerik pengaruh peletakan cooling pad terhadap distribusi temperatur dan pola aliran udara ventilasi kandang ayam broiler closehouse tipe ventilasi Lorong. *J. Teknik ITS*. 8(2) :150-156
- Sarjana, T.A., L.D. Mahfudz, M. Ramadhan, Sugiharto, F. Wahyono dan S. Sumarsih. 2017. Emisi amonia dan kondisi *litter* pada kandang ayam broiler sistem terbuka yang mendapatkan additif berbeda dan kombinasinya dalam ransum *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Berkelanjutan ke-9. Tantangan Dunia Peternakan dalam Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing Sumber Daya Genetik Ternak Lokal*. Jatinangor, Indonesia. pp. 593-599.
- Sarjana, T.A., L.D. Mahfudz, D. Winarti, W. Sarenggat, N.K.F. Huda, N.A. Rahma, Renata, D.A. Suryani, W.F. Arfianta dan B. Mustaqim. 2018. Perbedaan kondisi mikroklimat akibat zona penempatan di closed house ayam broiler. *Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan III Hilirisasi Teknologi Peternakan pada Era Revolusi Industri 4. Semarang, Indonesia*. pp. 688-700.
- Saputra, T. H., K. Nova dan D. Septinova.2015. Pengaruh penggunaan berbagai jenis *litter* terhadap bobot hidup, karkas, giblet, dan lemak abdominal broiler fase finisher di closed house. *J. Ilmiah Peternakan Tepadu* 3(1): 38-44.
- Saputra, M. R., S. Kismiati dan T. A. Sarjana. 2020. Perubahan mikroklimatik amonia dan kondisi *litter* ayam broiler periode starter akibat panjang kandang yang berbeda. *J. Sains Peternakan* 18(1): 7-14
- Sims, J.T. dan D. C. Wolf. 1994. Poultry waste management: agricultural and environmental issues. *Adv. Agron.* (52)1-83.
- Sulaibah, S., T. A. Sarjana dan R. Murawani. 2019. Pengaruh perbedaan panjang kandang dan zona penempatan di dalam kandang closed house terhadap total leukosit dan differensial leukosit ayam broiler. *J. Agromedia*. 37(1): 86-92.

- Tucker, S. dan A.W. Walker. 1992. Hock burn in broilers. In: Garnsworthy, P.C., Haresign, W., Cole, D.J.A. (Eds.), *Recent Advances in Animal Nutrition*. Butterworth-Heinemann, Oxford. 33- 49.
- Wahyuningrum. H. 2020. “Kontribusi Makroklimat di Dataran Berbeda terhadap Perubahan Mikroklimat *Closed House*”. *Skripsi*. Fakultas peternakan dan pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zajicek, M dan P. Kic. 2013. Longitudinal ventilation of broiler house-simulation of variants. *Jelgava*. 24(5): 198-202.
- Zuprizal. 2009. Menyasati Bau Tak Sedap dari kandang. 257. Trobos