

**PENGARUH LEVEL FORMALIN DAN FREKUENSI PENAMBAHAN LITTER TERHADAP KARAKTERISTIK LITTER AYAM BROILER**

**THE EFFECT OF FORMALIN LEVEL AND LITTER ADDITION FREQUENCY ON THE CHARACTERISTICS BROILER LITTER**

**Nur Widodo\*, Wihandoyo, dan Supadmo**

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan formalin pada litter ayam broiler terhadap karakteristik litter ayam broiler. Seratus lima puluh ayam broiler jantan ditempatkan pada litter yang berbeda yaitu kombinasi level formalin (0, 4, 8 dan 12%) dan frekuensi penyemprotan (1, 2 dan 3 minggu sekali) sehingga terbentuk 10 perlakuan (D0F0, D4F1, D4F2, D4F3, D8F1, D8F2, D8F3, D12F1, D12F2 dan D12F3). Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam. Data yang dikumpulkan adalah pH, suhu, total bakteri dan amonia litter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi level pemberian formalin 0, 4, 8 dan 12% dan frekuensi penyemprotan setiap 1, 2 dan 3 minggu sekali pada litter memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pH litter yaitu (8,3; 8,7; 8,8; 9,0; 9,0; 9,2; 9,0; 9,0; 9,8 dan 9,0), amonia litter (317,1; 475,2; 454,5; 425,3; 218,4; 300,1; 384,0; 375,3 dan 417,2 ppm) untuk perlakuan (D0F0, D4F1, D4F2, D4F3, D8F1, D8F2, D8F3, D12F1, D12F2 dan D12F3) dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap suhu litter (33,89; 32,31; 32,83; 32,58; 32,81; 32,81; 32,42; 32,28; 33,28 dan 32,72 °C) dan total bakteri litter ( $1,7 \times 10^8$ ;  $1,1 \times 10^8$ ;  $9,9 \times 10^7$ ;  $1,2 \times 10^8$ ;  $7,1 \times 10^7$ ;  $8,5 \times 10^7$ ;  $1,1 \times 10^8$ ;  $4,8 \times 10^7$ ;  $4,8 \times 10^7$ ;  $4,9 \times 10^7$  dan  $8,2 \times 10^7$  CFU). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyemprotan formalin sampai dengan level 12% dengan frekuensi pemberian setiap minggu pada litter (D12F1) memberikan hasil yang terbaik dalam menurunkan total bakteri litter tetapi belum menurunkan amonia litter.

(Kata kunci: Ayam broiler, Formalin, Litter, Total bakteri, Amonia)

**ABSTRACT**

The research was conducted to evaluate the effect of formalin level and litter addition frequency on the broiler litter characteristics. One hundred and fifty broiler chickens were divided into 10 litter treatment with three replication and five chickens each. The treatments were combination level of formalin sprayed (0, 4, 8, and 12%) and frequencies of spraying (every 1, 2, and 3 weeks) on to litter (D0F0, D4F1, D4F2, D4F3, D8F1, D8F2, D8F3, D12F1, D12F2 dan D12F3). The data collected were pH, temperature, total bacterial, and ammonia concentration in the litter of broiler chicken. The results showed that level of formalin sprayed (0, 4, 8 and 12%) and frequencies of sprayed (every 1, 2, and 3 weeks) on to litter had not significantly affected litter pH (8.3; 8.7; 8.8; 9.0; 9.0; 9.2; 9.0; 9.0; 9.8 and 9.0) litter ammonia contents (317.1; 475.2; 454.5; 425.3; 218.4; 300.1; 384.0; 375.3 and 417.2 ppm) for (D0F0, D4F1, D4F2, D4F3, D8F1, D8F2, D8F3, D12F1, D12F2 dan D12F3) respectively. Litter temperature had significant differences (33.89; 32.31; 32.83; 32.58; 32.81; 32.81; 32.42; 32.28; 33.28 and 32.72 °C) and total litter of bacteria ( $1.7 \times 10^8$ ;  $1.1 \times 10^8$ ;  $9.9 \times 10^7$ ;  $1.2 \times 10^8$ ;  $7.1 \times 10^7$ ;  $8.5 \times 10^7$ ;  $1.1 \times 10^8$ ;  $4.8 \times 10^7$ ;  $4.8 \times 10^7$ ;  $4.9 \times 10^7$  and  $8.2 \times 10^7$  CFU). It is concluded that the formalin sprayed as much as 12% to litter every 1 week (D12F1), produced the best result to reduced litter total bacteria, but had not decreated the ammonia litter.

(Key words: Broiler chicken, Formalin, Litter, Total bacteria, Ammonia)

**Pendahuluan**

Pemeliharaan ayam ras pedaging (broiler) mengalami kemajuan yang cukup pesat. Perkembangan ini ditandai dengan meningkatnya populasi yaitu dari 778.969.843 ekor pada tahun 2004 menjadi 920.851.120 tahun 2007 (Anonim,

2007). Pesatnya perkembangan ayam broiler menimbulkan masalah yang berhubungan dengan lingkungan yaitu adanya pencemaran lingkungan yang berupa limbah seperti polutan fisik, biologi dan kimia. Polutan fisik sebagian besar berupa debu yang berasal dari bulu yang rontok, sisa pakan dan litter, polutan biologi berupa lalat rumah (*Musca domestica*) dan dapat juga berupa bakteri pathogen seperti *salmonella* sedangkan polutan kimia berupa amonia (NH<sub>3</sub>) dan gas sulfide (H<sub>2</sub>S).

\* Korespondensi (corresponding author):

Telp. +62 852 2807 0046

E-mail: m.adzinelmarisi@yahoo.co.id

Masalah ini disebabkan karena ayam broiler mengkonsumsi protein dalam jumlah yang cukup tinggi (21%) dan tidak semua protein dalam bahan pakan dapat dicerna namun ada yang dikeluarkan dalam bentuk feses dan tercampur dengan urin yang kaya akan asam urat. Selain kaya akan asam urat, ekskreta unggas mempunyai karakteristik seperti yang dikemukakan Mountney dan Parkhurst (1994) adalah sebagai berikut : kadar air, nitrogen (N), fosfor (P) dan potassium (K) berturut-turut adalah 76; 5,66; 1,50 dan 2,06%. Namroud *et al.* (2008) melaporkan bahwa pemberian protein kasar pada level 21% akan diperoleh kandungan nitrogen, amonia, asam urat dan pH ekskreta yaitu berturut-turut 47,66; 11,80; 108,9 mg/g ekskreta dengan pH 6,5. Karakteristik ekskreta seperti ini merupakan media ideal untuk tumbuh dan berkembangnya bakteri pengurai asam urat menjadi amonia (NH<sub>3</sub>) dan bakteri patogen seperti *salmonella*. Temperatur, kelembaban, dan kandungan nutrisi *litter* sangat mendukung untuk perkembangbiakan mikrobia (Rothrock *et al.*, 2008).

*Litter* adalah suatu material alas lantai yang berfungsi sebagai penyerap, sehingga dapat mengurangi tingkat kebasahan lantai kandang, mengurangi materi feses (nitrogen), menyerap uap air, dan menyediakan lingkungan yang dapat membantu agar terjaga dari debu. Maka dari itu pengawasan terhadap kualitas *litter* sangat penting diperhatikan dalam manajemen perkandangan, karena jika *litter* tidak dapat dijaga pada kondisi yang ideal, maka akan menjadi sarang bakteri dan kondisi yang tidak sehat saat periode produksi menyebabkan berbagai permasalahan, diantaranya: level amonia meningkat (menghasilkan bau), jumlah bakteri patogen meningkat, bulu yang kotor, kemerahan pada bantalan kaki, memar atau melepuh dan secara langsung atau tidak langsung berpengaruh terhadap berat badan, pertambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ayam broiler.

Pada awal pemeliharaan populasi bakteri dalam kandang didominasi oleh bakteri yang berasal dari saluran pencernaan, setelah empat bulan pemeliharaan jumlahnya hampir tidak berarti digantikan oleh jenis lain (Carlile, 1984). Jumlah mikrobia yang terdapat dalam *litter* populasinya berkisar antara 10<sup>9</sup> hingga 10<sup>10</sup> per gram *litter* (Lovenh *et al.*, 2007). Upaya untuk mengurangi jumlah amonia (NH<sub>3</sub>) pada *litter* salah satunya dilakukan dengan mengurangi kontaminasi dan menghambat pertumbuhan bakteri. Karena itu secara kimia NH<sub>3</sub> dapat diturunkan konsentrasinya dengan menurunkan aktivitas bakteri dan mengikat NH<sub>3</sub> dengan senyawa kimia. Perlakuan secara kimia salah satunya dapat dilakukan dengan mencampurkan formalin pada *litter* karena formalin mempunyai sifat sebagai antibakteri dan dapat mengikat

NH<sub>3</sub>. Formalin merupakan antimikrobia yang kuat karena formaldehid akan mengakibatkan pengerasan protein, penurunan sensitivitas terhadap air dan menaikkan resistensi terhadap reagen kimia dan enzim (Walker, 1953; Khan *et al.*, 2006).

Penggunaan formalin untuk mengurangi cemaran bakteri pada pakan dan memperbaiki penyimpanan pakan sudah banyak dilakukan, namun penggunaannya pada *litter* sebagai anti bakteri belum banyak dilakukan dan belum memberikan informasi yang jelas. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikaji pengaruh penyemprotan formalin pada *litter* ayam broiler terhadap karakteristik *litter* ayam broiler.

## Materi dan Metode

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Laboratorium Biokimia Nutrisi Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Kimia dan Biokimia, Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2008.

### Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam, *litter* (sekam padi), formalin teknis (formaldehid 37%), pakan, kandang beserta peralatan kandang, laboratorium beserta alat dan bahan untuk menghitung total bakteri, *salmonella* dan pengamatan patologi paru-paru dan usus.

### Perlakuan

Dengan menggunakan rancangan acak lengkap, 150 ekor ayam broiler jantan strain *Lohmann* secara acak dibagi kedalam 10 perlakuan *litter*, setiap perlakuan diulang tiga kali masing-masing ulangan menggunakan 5 ekor ayam. Adapun perlakuan formalin pada *litter* seperti tersaji pada Tabel 1.

### Pencampuran formalin dengan *litter*

Formalin yang digunakan memiliki kandungan formaldehid 37%, maka sebelum digunakan formalin diencerkan terlebih dahulu hingga mendapatkan kandungan formaldehid 4, 8 dan 12%. Adapun cara pengenceran formalin seperti tersaji pada Tabel 2.

Setelah diperoleh persen formaldehid sesuai dengan perlakuan (4, 8 dan 12%) kemudian formaldehid dicampurkan dengan *litter* dengan perbandingan 100 ml formalin untuk 1 kg *litter*. Pencampuran formalin pada *litter* dilakukan dengan

Tabel 1. Perlakuan kombinasi level formalin dan frekuensi penambahan *litter* pada *litter\** ayam broiler (*combination treatment of formalin level and litter addition frequency on the broiler litter\**)

No.	Perlakuan ( <i>treatment</i> )	Level formalin (%) ( <i>formalin level (%)</i> )	Frekuensi penambahan <i>litter</i> (minggu/kali) ( <i>litter addition frequency (week/time)</i> )	Ulangan ( <i>replication</i> )
1	D0F0	0	0	3
2	D4F1	4	1	3
3	D4F2	4	2	3
4	D4F3	4	3	3
5	D8F1	8	1	3
6	D8F2	8	2	3
7	D8F3	8	3	3
8	D12F1	12	1	3
9	D12F2	12	2	3
10	D12F3	12	3	3

\* Bahan *litter* adalah sekam padi (*litter material was husk*)

Tabel 2. Pengenceran formalin (*formalin dilution*)

Formaldehid (%)	Komposisi ( <i>composition</i> )		Formalin: air (%) ( <i>formalin: water (%)</i> )
	Formalin (ml)	Air (ml) ( <i>water (ml)</i> )	
4	4	33	10,81
8	8	29	21,62
12	12	25	32,43

Tabel 3. Susunan dan perhitungan kandungan nutrisi pakan percobaan (*formulation and calculation of nutrient content of the experimental diet*)

Bahan pakan ( <i>material</i> )	%	PK ( <i>crude protein</i> )	EM ( <i>metabolise energy</i> )	Lemak ( <i>crudefat</i> )	SK ( <i>crude fiber</i> )	Ca	P
Jagung kuning giling ( <i>milled yellow corn</i> )	56,00	4,50	1.876,00	2,13	1,68	0,02	0,01
Bungkil kedelai ( <i>soybean meal</i> )	29,00	11,60	646,70	0,05	1,28	0,07	0,12
Tepung ikan ( <i>fish meal</i> )	12,00	4,90	360,00	0,82	0,08	0,61	0,34
Minyak kelapa sawit ( <i>palm oil</i> )	2,00	0,00	172,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Top Mix	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,13
Jumlah ( <i>total</i> )	100,00	21,00	3.054,70	5,00	3,04	1,18	0,60

Pakan dan air minum diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 15.00 WIB (*feed and water were given twice daily at 08.00 and 15.00 WIB*). Pakan dan air minum ini diberikan secara *ad libitum* (*feed and water were given ad libitum*).

disemprot menggunakan *sprayer* kemudian diaduk-aduk hingga merata homogen antara formalin dan *litter*. Untuk mengurangi bau menyengat yang ditimbulkan oleh formalin, maka pencampuran ini dilakukan satu hari sebelum *litter* ditambahkan ke kandang.

#### Pakan yang digunakan

Pada penelitian ini menggunakan pakan tunggal, adapun formulasi pakan yang digunakan ditampilkan pada Tabel 3.

#### Pengambilan sampel *litter*

Pengambilan sampel *litter* dilakukan pada minggu ke -7 (hari ke 49). *Litter* di ambil dari 5 titik yang berbeda yaitu dari bagian depan, belakang, sisi kanan, sisi kiri, dan tengah termasuk di dalamnya di bawah tempat minum dan tempat pakan dari masing-masing unit kandang koloni. Sebelum diambil terlebih dahulu *litter* diaduk-aduk kemudian diambil sebanyak 3 sendok atau sekitar 20 g dari setiap titiknya kemudian di aduk hingga homogen.

Litter ini kemudian digunakan untuk analisis total bakteri, total salmonela, pH dan amonia litter.

### Parameter yang diukur

**pH litter.** pH litter diukur dengan cara mengambil sampel pada 5 titik yang berbeda kemudian diaduk hingga homogen dan diambil 10 g lalu ditambah dengan aquades 20 ml kemudian diukur dengan pH meter.

**Suhu litter.** Suhu litter diukur setiap minggu dengan cara memasukkan termometer ke dalam litter selama 5 menit, pada tiga titik yang berbeda kemudian hasilnya dirata-rata.

**Total bakteri litter.** Total bakteri dinyatakan dalam *colony forming unit* (CFU) per gram litter. *Total plate count* (TPC) berdasarkan SNI 19-2897 (1992) dan Fardiaz (1993).

**Amonia (NH<sub>3</sub>) litter.** Kandungan amonia diukur dengan menggunakan metode Renef (Chaney dan Marbach, 1962).

### Analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah. Data yang diperoleh dianalisis variansi (ANOVA) dan bila terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji kontras polinomial (Hanafiah, 1992).

## Hasil dan Pembahasan

### pH litter

pH litter dengan perlakuan formalin pada litter dan hasil uji kontras ditampilkan pada Tabel 4. Dari hasil uji kontras polinomial dapat diketahui bahwa penyemprotan formalin pada litter dengan dosis 4, 8 dan 12% dengan frekuensi pemberian setiap satu, dua dan tiga minggu sekali secara statistik berbeda tidak nyata terhadap pH litter. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian ini menggunakan bahan litter tunggal yaitu sekam padi, sehingga karakteristik fisik litter seperti ukuran partikel, kemampuan menyerap materi feses dan kadar air litter relatif sama.

Feses mempunyai kisaran pH antara 8,38-8,39 dan litter pHnya berkisar antara 5 sampai dengan 6,5 (Whyte, 1993). Konsentrasi pH litter dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam litter.

Dalam penelitian ini pH litter bersifat basa yaitu berkisar antara 8,3 hingga 9,8. Ini menunjukkan bahwa penyemprotan formalin pada litter belum dapat secara efektif menghambat aktivitas mikroorganisme, jika aktivitas mikroorganisme ini dapat dikurangi maka konsentrasi pH litter tidak bersifat basa atau masih berkisar antara pH netral. Hal tersebut menunjukkan bahwa level formalin yang digunakan belum merupakan level letal untuk

bakteri, sehingga pH litter dari setiap perlakuan masih sama. Widodo (2003) menyatakan bahwa aktivitas mikrobial dapat menyebabkan perubahan pH karena substrat yang dihasilkan oleh mikrobial. Proses fermentasi bakteri akan menghasilkan asam sehingga pH dapat turun, sebaliknya sewaktu metabolisme protein dan asam amino akan dilepaskan ion amonium sehingga pH menjadi basa (Pertiwiningrum dan Wahyuni, 2008). Respon pengaruh penambahan formalin pada litter terhadap pH litter dapat dilihat pada Gambar 1.

### Suhu litter

Rata-rata suhu litter dengan perlakuan formalin pada litter dan hasil uji kontras ditampilkan pada Tabel 5.

Hasil uji kontras polinomial menunjukkan bahwa pengaruh penyemprotan formalin pada litter terhadap suhu litter seperti terlihat pada kontras 1, secara statistik menunjukkan bahwa penyemprotan formalin pada litter tidak memberikan perbedaan nyata terhadap suhu litter. Sama seperti dengan pH litter juga akan sangat terpengaruh oleh aktivitas mikroorganisme. Proses fermentasi bakteri selain menghasilkan asam juga menghasilkan panas sehingga suhu akan meningkat (Volk dan Wheeler, 1990).

Kontras 2 secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara litter tanpa formalin vs litter dicampur formalin dosis 4, 8 dan 12% dengan frekuensi pemberian setiap minggu. Suhu litter pada litter tanpa formalin lebih tinggi dibandingkan dengan litter dicampur formalin dosis 4, 8 dan 12% dengan frekuensi pemberian setiap minggu. Ini menunjukkan bahwa pada perlakuan formalin dengan level 4, 8 dan 12% yang diberikan setiap minggu sudah menghambat aktivitas mikroorganisme. Seperti yang dikemukakan oleh Walker (1953) bahwa formalin merupakan antimikrobia yang kuat yang akan menonaktifkan atau menghancurkan sel mikrobial.

Kontras 5, 6, 7, 8 dan 9 secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap suhu litter. Hal ini diduga karena setelah dua dan tiga minggu telah terjadi penguapan formalin hingga penyemprotan formalin pada litter pada level 4, 8 dan 12% yang diberikan tiap dua minggu dan tiga minggu sekali tidak menghambat aktivitas mikroorganisme karena suhu litternya masih sama dengan perlakuan litter tanpa formalin. Proses pertumbuhan bakteri bergantung pada reaksi kimiawi yang kecepatan reaksinya sangat tergantung pada tinggi rendahnya suhu (Volk dan Wheeler, 1990). Respon pengaruh penambahan formalin pada litter terhadap suhu litter dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Rata-rata pH litter pada litter yang ditambah formalin (the average of litter pH on litter with formalin addition)

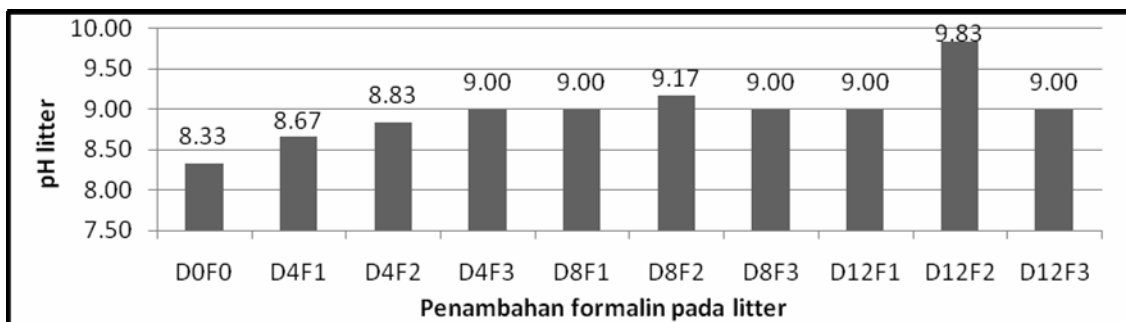
Ulangan (replication)	Perlakuan (treatment)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	8,50	10,00	8,50	8,50	9,00	8,50	10,00	8,50	9,50	9,00	
2	8,00	8,00	8,50	9,00	9,00	9,00	8,00	8,50	10,00	9,00	
3	8,50	8,00	9,50	9,50	9,00	10,00	9,00	10,00	10,00	9,00	
Rata-rata (average)	8,30	8,70	8,80	9,00	9,00	9,20	9,00	9,00	9,80	9,00	
Kontras (contrast)	Set kontras (set of contrast)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	Ket
1	+9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ns
2	-3	+1	0	0	+1	0	0	+1	0	0	ns
3	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	0	0	ns
4	0	0	0	0	-1	0	0	+1	0	0	ns
5	+3	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	ns
6	0	0	-2	0	0	+1	0	0	+1	0	ns
7	0	0	0	0	0	+1	0	0	-1	0	ns
8	-3	0	0	+1	0	0	+1	0	0	+1	ns
9	0	0	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	ns

ns: non significant.

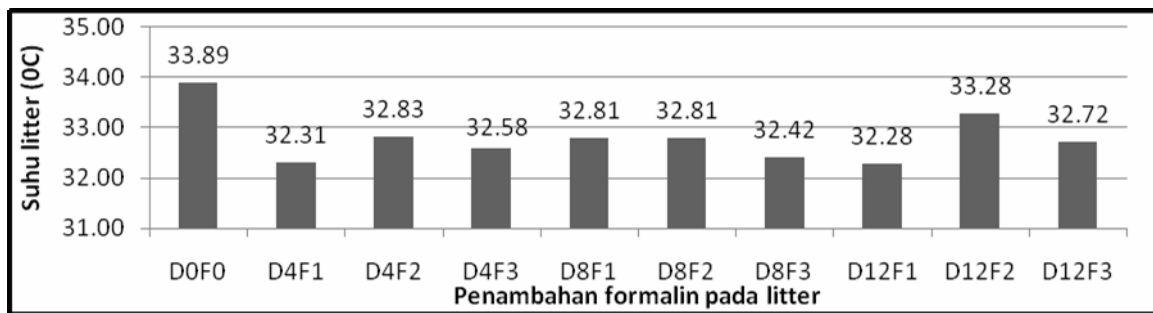
Tabel 5. Rata-rata suhu litter pada litter yang ditambah formalin (°C) (the average of litter temperature on litter with formalin addition (°C))

Ulangan (replication)	Perlakuan (treatment)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	32,50	32,25	32,83	33,50	34,08	33,83	32,42	33,58	34,50	33,42	
2	35,33	32,33	33,50	32,42	32,67	31,75	31,83	32,08	32,50	32,92	
3	33,83	32,33	32,17	31,83	31,67	32,83	33,00	31,17	32,83	31,83	
Rata-rata (average)	33,89	32,31	32,83	32,58	32,81	32,81	32,42	32,28	33,28	32,72	
Kontras (contrast)	Set kontras (set of contrast)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	Ket
1	+9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ns
2	-3	+1	0	0	+1	0	0	+1	0	0	*
3	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	0	0	ns
4	0	0	0	0	-1	0	0	+1	0	0	ns
5	+3	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	ns
6	0	0	-2	0	0	+1	0	0	+1	0	ns
7	0	0	0	0	0	+1	0	0	-1	0	ns
8	-3	0	0	+1	0	0	+1	0	0	+1	ns
9	0	0	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	ns

\* P<0.05, ns: non significant.



Gambar 1. Histogram respon penambahan formalin pada litter terhadap pH litter (histogram of formalin addition response on litter pH)



Gambar 2. Histogram respon penambahan formalin pada litter terhadap suhu litter (histogram of formalin addition response on litter temperature)

Tabel 6. Rata-rata total bakteri litter pada litter yang ditambah formalin (CFU) (the average of total microbial count on litter with formalin addition (CFU))

Ulangan (replication)	Perlakuan (treatment)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	1,8X10 <sup>8</sup>	9,2X10 <sup>7</sup>	1,0X10 <sup>8</sup>	9,6X10 <sup>7</sup>	5,4X10 <sup>7</sup>	5,5X10 <sup>7</sup>	8,6X10 <sup>7</sup>	4,6X10 <sup>7</sup>	5,9X10 <sup>7</sup>	9,5X10 <sup>7</sup>	
2	1,9X10 <sup>8</sup>	1,3X10 <sup>8</sup>	7,7X10 <sup>7</sup>	1,1X10 <sup>7</sup>	4,8X10 <sup>7</sup>	4,3X10 <sup>7</sup>	1,3X10 <sup>8</sup>	6,7X10 <sup>7</sup>	2,7X10 <sup>7</sup>	4,2X10 <sup>7</sup>	
3	1,5X10 <sup>8</sup>	1,1X10 <sup>8</sup>	1,2X10 <sup>7</sup>	1,5X10 <sup>7</sup>	1,1X10 <sup>8</sup>	1,6X10 <sup>8</sup>	1,2X10 <sup>8</sup>	3,2X10 <sup>7</sup>	6,2X10 <sup>7</sup>	1,1X10 <sup>8</sup>	
Rata-rata (average)	1,7X10 <sup>8</sup>	1,1X10 <sup>8</sup>	9,9X10 <sup>7</sup>	1,2X10 <sup>8</sup>	7,1X10 <sup>7</sup>	8,5X10 <sup>7</sup>	1,1X10 <sup>8</sup>	4,8X10 <sup>7</sup>	4,9X10 <sup>7</sup>	8,2X10 <sup>7</sup>	
Kontras (contrast)	Set kontras (set of contrast)										Ket
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	+9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	*
2	-3	+1	0	0	+1	0	0	+1	0	0	**
3	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	0	0	*
4	0	0	0	0	-1	0	0	+1	0	0	ns
5	+3	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	**
6	0	0	-2	0	0	+1	0	0	+1	0	ns
7	0	0	0	0	0	+1	0	0	-1	0	ns
8	-3	0	0	+1	0	0	+1	0	0	+1	*
9	0	0	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	ns

\*\* P<0,01; \* P<0,05 dan ns : non significant.

**Total bakteri litter**

Total bakteri litter dengan perlakuan formalin pada litter dan hasil uji kontras ditampilkan pada Tabel 6.

Hasil uji kontras polinomial menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan formalin pada litter terhadap total bakteri litter seperti terlihat pada kontras 1, 2, 3, 5, dan 8 secara statistik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05) antara litter tanpa formalin vs litter dicampur formalin dosis 4, 8 dan 12% terhadap jumlah bakteri litter. Total bakteri pada litter yang tidak disemprot dengan formalin lebih tinggi dibandingkan dengan litter yang disemprot dengan formalin. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan formalin pada level 4, 8 dan 12% setiap minggu, dua minggu dan tiga minggu sekali pada litter dapat menghambat dan mematikan bakteri, sehingga pada level yang paling kecilpun (D4F3) masih terlihat adanya penurunan

total bakteri litter. Formaldehid memiliki aktivitas antimikrobia yang sangat tinggi (Walker, 1953)

Kontras 6, 7 dan 9 secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap total bakteri litter. Hal ini diduga karena setelah dua minggu dan tiga minggu telah terjadi penguapan formalin hingga setelah dua minggu dan tiga minggu penyemprotan formalin dengan level 4, 8 dan 12% tidak terlalu memberikan pengaruh yang berbeda terhadap total bakteri litter.

Pada penelitian ini total bakteri litter pada D0F0 adalah 1,7x10<sup>8</sup> CFU/g litter sedangkan pada D4F1, D4F2, D4F3, D8F1, D8F2, D8F3, D12F1, D12F2 dan D12F3 berturut-turut adalah 1,1X10<sup>8</sup>; 9,9X10<sup>7</sup>; 1,2X10<sup>8</sup>; 7,1X10<sup>7</sup>; 8,5X10<sup>7</sup>; 1,1X10<sup>8</sup>; 4,8X10<sup>7</sup>; 4,9X10<sup>7</sup>; 8,2X10<sup>7</sup> CFU/g litter. Penelitian Waston et al. (2003) menambahkan lime hydrate sebanyak 22,6 kg/m<sup>2</sup> dan 45,4 kg/m<sup>2</sup> pada litter ayam kalkun menghasilkan total bakteri berturut-turut sebanyak 6,7x10<sup>7</sup> dan 4,4x10<sup>7</sup>CFU/g litter dan

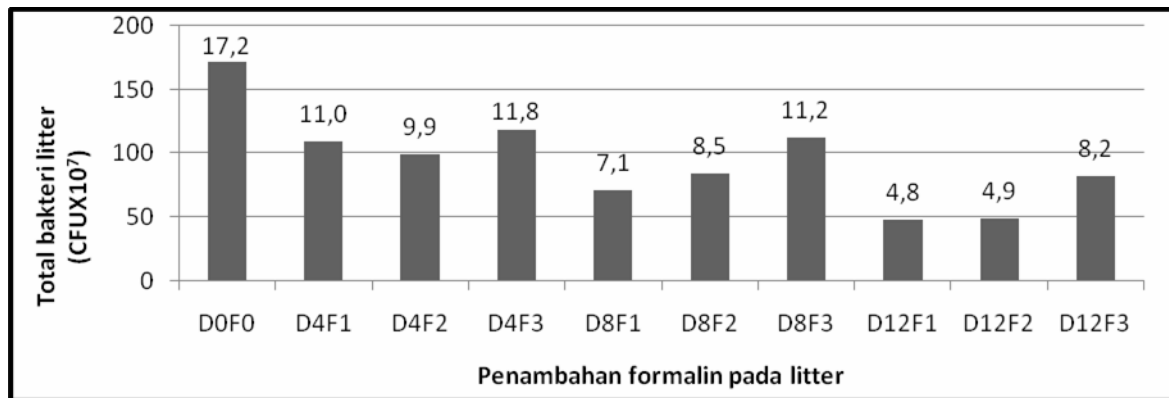
pada *litter* yang tidak mendapat penambahan *lime hydrate* sebanyak  $1,4 \times 10^8$  CFU/g *litter*. Respon pengaruh penambahan formalin pada *litter* terhadap total bakteri *litter* dapat dilihat pada Gambar 3.

**Amonia (NH<sub>3</sub>) *litter***

Kadar amonia *litter* dengan perlakuan formalin pada *litter* dan uji kontras ditampilkan pada Tabel 7. Hasil uji kontras polinomial menunjukkan bahwa pengaruh penyemprotan formalin pada *litter* dengan dosis 4, 8 dan 12% dengan frekuensi pemberian setiap satu, dua dan tiga minggu sekali secara statistik berbeda tidak nyata terhadap kadar amonia *litter*. Ini menunjukkan bahwa penyemprotan pada level 4, 8 dan 12% dengan frekuensi setiap minggu, setiap dua minggu dan setiap tiga minggu sekali pada *litter* belum mampu menghambat aktifitas bakteri pengurai asam urat. Walaupun dalam pengamatan total bakteri terlihat jelas bahwa jumlah bakteri pada perlakuan

*litter* tanpa pemberian formalin memiliki angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah bakteri *litter* yang disemprot dengan formalin. Konsentrasi (level) zat anti mikrobia akan mempengaruhi jumlah mikrobia yang terbunuh, selain itu spesies bakteri juga memiliki kerentanan yang berbeda terhadap bahan kimia (Pertiwiningrum dan Wahyuni, 2008).

Dalam penelitian ini kandungan pada pH 8,3 kosentrasi amonia *litter* tanpa ditambah dengan formalin (D0F0) 317,1 ppm dan pada pH 9,0 perlakuan *litter* dicampur dengan formalin 4% frekuensi penambahan setiap 3 minggu (D4F3), *litter* dicampur dengan formalin 8% frekuensi penambahan setiap 1 minggu (D8F1), *litter* dicampur dengan formalin 8% frekuensi penambahan setiap 3 minggu (D8F3), *litter* dicampur dengan formalin 12% frekuensi penambahan setiap 1 minggu (D12F1), dan *litter* dicampur dengan formalin 12% frekuensi penambahan setiap 3

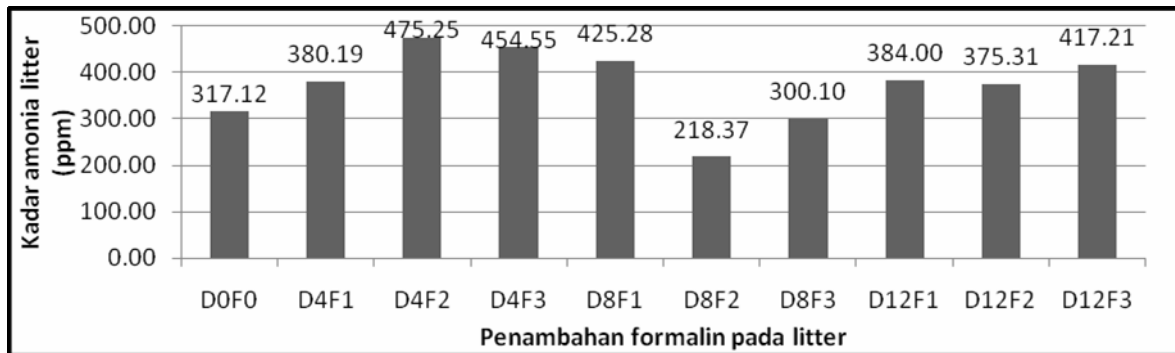


Gambar 3. Histogram respon penambahan formalin pada *litter* terhadap total bakteri *litter* (histogram of formalin addition response on litter microbial count)

Tabel 7. Rata-rata kadar amonia *litter* pada *litter* yang ditambah formalin (ppm) (the average of level ammonia on litter with formalin addition (ppm))

Ulangan (replication)	Perlakuan (treatment)										
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	285,20	346,60	765,30	310,60	396,60	288,40	356,60	627,60	615,40	572,60	
2	385,20	497,70	341,60	415,50	551,20	154,20	279,50	161,70	234,20	359,10	
3	280,90	296,30	318,80	637,60	328,10	212,40	264,20	362,70	276,30	319,90	
Rata-rata (average)	317,10	380,20	475,20	454,50	425,30	218,40	300,10	384,00	375,30	417,20	
Kontras (contrast)	Set kontras (set of contrast)										Ket
	D0F0	D4F1	D4F2	D4F3	D8F1	D8F2	D8F3	D12F1	D12F2	D12F3	
1	+9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ns
2	-3	+1	0	0	+1	0	0	+1	0	0	ns
3	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	0	0	ns
4	0	0	0	0	-1	0	0	+1	0	0	ns
5	+3	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	ns
6	0	0	-2	0	0	+1	0	0	+1	0	ns
7	0	0	0	0	0	+1	0	0	-1	0	ns
8	-3	0	0	+1	0	0	+1	0	0	+1	ns
9	0	0	0	+2	0	0	-1	0	0	-1	ns

ns: non significant.



Gambar 4. Histogram respon penambahan formalin pada litter terhadap kadar amonia litter (*histogram of formalin addition response on litter ammonia*)

minggu (D12F3) berturut-turut adalah 454,5; 425,3; 300,1; 384,0 dan 417,2 ppm. Penelitian Liu *et al.* (2007) terlihat bahwa kadar amonia litter 144,5 ppm pada pH 7,34 dan 449,9 ppm pada pH 8,0. Respon pengaruh penambahan formalin pada litter terhadap kadar amonia litter ayam broiler dapat dilihat pada Gambar 4.

### Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyemprotan formalin pada litter dengan level 4, 8 dan 12% dan frekuensi penyemprotan formalin setiap satu, dua dan tiga minggu sekali dapat menurunkan total bakteri litter akan tetapi belum menurunkan pH, suhu dan amonia litter.

### Daftar Pustaka

- Anonimus. 2006. Formaldehyde. Available at <http://www.chicken-.org.au/files/FORMAL-DEHYDE%20-Guide-lines.pdf>. Accession date: October 4<sup>th</sup> 2008.
- Carlile, F.S. 1984. Ammonia in poultry houses. A literature review. *World's Poult. Sci.* 40:99-113.
- Hanafiah, A.K. 1992. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Khan, A., S.M. Husain, and M.Z. Khan. 2006. Effects of formalin feeding or administering into the crops of white leghorn cockerels on hematological and biochemical parameters. *Poult. Sci.* 85:1513-1519.
- Liu, Z., L. Wang and D. Beasley. 2007. Effect of moisture content on ammonia emissions from broiler litter: A laboratory study. *J. Atmos. Chem.* (2007) 58:41-53.
- Lovenh, N., K.L. Cook, M.J. Rothrock Jr., D.M. Miles and K. Sistani. 2007. Spatial shifts in microbial population structure within poultry litter associated with physicochemical properties. *Poult. Sci.*, 86:1840-1849.
- Mountney, G.J. and C.R. Parkhurst. 1994. *Poultry Products Technology*. 3<sup>rd</sup> ed. Food Products Press, an imprint of The Haworth Press; New York.
- Pertiwiningrum, A. and E. Wahyuni. 2008. *Bahan Ajar Dasar-Dasar Mikrobiologi Industri, Bagian Teknologi Hasil Ternak Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.
- Rothrock Jr. M.J., K.L. Cook, J.G. Warren, and K. Sistani. 2008. The effect of alum addition on microbial communities in poultry litter. *Poult. Sci.*, 87:1493-1503.
- Volk, W.A. and M.F. Wheeler. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- Walker, J.F. 1953. *Formaldehyde*. Waverly Press, Inc., Baltimore, Md; New York.
- Watson, D.W., S.S. Denning, L. Zurek, S. M. Stringham and J. Elliott. 2003. Effects of lime hydrate on the growth and development of darkling beetle, *Alphitobius diaperinus*. *Poult. Sci.* 2(2):91-96.
- Widodo. 2003. *Mikrobiologi Pangan dan Industri Hasil Ternak*. Lacticia press. Yogyakarta.
- Whyte, R.H. 1993. Aerial pollutants and the health of poultry farmers. *Poult. Sci.* 49:139-166.